



Mh gool. com

علم النباتات والحيوانات



سیلکا سویسرا

عالم النباتات

تصنيف النباتات

التصور العام

البكتريات

الفيروسات أو الحمات

الطحالب الزرق

المشريات

الطحالب الذهبية - الطحالب السمر

الطحالب الخضراء - الطحالب الأحمر

الفطريات

الفطور الغشائية

الزقيات

الدعاميات

الأشن - الطحلبيات

أحاديات الفلقة

اللازهريات

الخدریات - الكنبائيات

السرخسيات

اليرونيات أو باديات الزهر

الشكل الخارجي لليرونيات : الجذور

والساق والأوراق

التخليق الضوئي اليخضوري

الزهرة

الثمار

البذرة

عاريات البذر

الصنوبريات

كاسيات البذر - ذوات فلقيتين

اللاتوئجات

منفصلات التويجات

متحدات التويجات

أحاديات الفلقة

النباتات اللائحة

عالم الحيوانات

تصنيف الحيوانات

الأوليات

اللافقریات

الاسفنجيات

المحوفات

حقوق التوزيع الخاصة

سبيلكا-سويسرا

© MCMXCII

Tous droits réservés dans le monde.
Reproduction même partielle interdite.

All rights reserved throughout the world.
No part of this publication may be
reproduced in any form.

Imprimé en Italie par G.E.P. Cremona
Printed in Italy by G.E.P. Cremona

٥٣	الديدان	١
٥٤	المفصليات	٢
٥٥	القشريات	٤
٥٦	العنكبوتيات	٤
٥٧	الدخداخيات	٥
٥٨	الحشرات	٦
٦٢	الرخويات	٧
٦٣	صفحيات الخياشم - اللؤلؤ	٨
٦٤	رأسيات الأرجل	١٠
٦٦	معديات الأرجل	١١
٦٧	شوكيات الجلد - نجوم البحر	١٢
٦٨	الشوكيات	١٣
٦٩	الفقریات	١٤
٧٠	الأسماك	١٦
٧٤	الضفدعيات أو البرمائيات	١٨
٧٤	البتراوات أو عديمات الذنب	١٨
٧٦	الضفادع المذنبه	١٩
٧٧	الزواحف	٢٠
٧٨	التمساحيات	٢١
٧٩	العظائيات	٢٢
٨٠	الثعبانيات	٢٢
٨٢	السلاحفيات	٢٧
٨٣	الطيور	٢٨
٨٣	خصائص الطيور : الأجنحة والذيل	٢٩
	خصائص الطيور : الهيكل العظمي	٣٠
٨٤	والعظام والأرجل	٣١
٨٥	خصائص الطيور : الرأس والمنقار	٣٢
٨٩	الثدييات	٣٣
٩٠	وحيدات المسلك : ثدييات بيوضة	٣٤
٩٠	الثدييات الجرابية	٣٦
٩١	الثدييات العذيمة الأسنان	٤١
٩١	الحوتيات : ثدييات بحرية	٤٣
٩٢	الفقم	٤٦
٩٣	الحافريات : كبار العداءات	٤٧
٩٤	الفيلة	٤٨
٩٥	الثدييات الحاشرة - الوطاويط : رادارات حية	٥٠
٩٦	القوارض	٥١
٩٧	الحيوانات النشالة	٥١
٩٩	اليوموريات : قرودة متميزة	٥١
١٠٠	المقدمات	٥٢

عالم النباتات



تصنيف النباتات

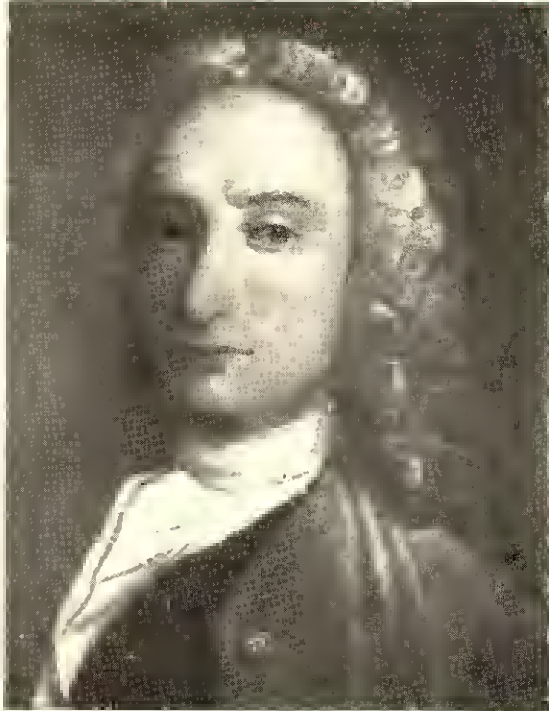
إن علم النباتات المتفرع عن علم الأحياء يهتم بقضايا وأشكال النباتات وكل ما يتعلق بحياتها وتطورها . وقد أثبت أهميته منذ القديم ، إذ كان إلى غاية القرن السادس عشر مرتبطا بالطب والنباتات الصيدلانية ، ولم يعتبر علما قائما بذاته ومستقلا عن باقي العلوم الأخرى إلا خلال القرن السادس عشر . ورغم ما توصل إليه العلماء آنذاك في ميدان هذا العلم الجديد ، فقد بقيت مسألة تصنيف النباتات لمدة طويلة مسألة تقريبية وسطحية كان يكتفي بتعريف النباتات على تنوعها من خلال وصفها دون ادخال مُصطلح دقيق عليها .

ويعد عمل عالم الطبيعة السويدي شارل لينني (1707 – 1778) منعطفا حاسما في تاريخ علم الأحياء ، حيث انكب على مسألة تصنيف المملكات الثلاث ، الحيوانية والنباتية والمعدنية ، وأدخل في « نظامه الطبيعي » أسلوب التسمية اللاتينية التي ما زالت معتمدة إلى الآن . ومع مرور الزمن ، لم تلبث تصنيفات لينني ونظرياته الاحيائية أن أضحت غير ملائمة ، إلا أن أعماله

مع ذلك ما زالت تعتبر نقطة إنطلاق بالنسبة لعلم النباتات الحديث .

كان التصنيف الذي أورده لينني « طبيعيا » ، أي مرتكزا على المميزات الخاصة للنباتات والمنقاة بكيفية سهلة تسمح بالتعرف على عدد كبير من أصنافها . من ذلك مثلا مقياس وجود أو غياب الأزهار كعضو تناسلي عند النبات . وقد قام لينني بالفعل ، بوضع تقسيم أولي يفصل النباتات ذات الأزهار أو البزريات عن النباتات بدون الأزهار . أو اللازهريات .

توجد على وجه الأرض آلاف النباتات المختلفة التي لانراها ولايمكن أن نراها . ولذلك يبقى من الصعب القيام بتصنيف شامل ودقيق لكافة أنواع النباتات ، وقد واجه علماء النبات الأولون هذه المشكلة قبل قرون ومن بينهم شارل لينني الذي قام بأول محاولة تصنيف منهجية . إلى اليسار : غابة متبلدة شاسعة . أسفله : شال لينني



التصنيف العام

البكتيريات
الاشن البكتيرية
الاشن المشقة
الاشن الزرقاء
الفيروسات

الطحالب الذهبية
الطحالب السمراء
الطحالب الخضراء
الطحالب الحمراء

الطحالب

الهلاميات
الطحلبيات
الغشائيات
الزقيات
الدعاميات

الفطور

الحزاز

الطحلبيات

المشريات

الخدريات
الكنبائيات
السرخسيات

اللازهريات الوعائية

الساغوتيات

الطقسوسيات

الصنوبريات

الرجرجيات

ذوات فلقتين

أحاديات الفلقة

البزريات

(باديات الزهر)

الكورموفيتات

ومع أن هذه المصطلحات قد بقيت متداولة في الاستعمال العادي ، فإن التصنيف المعمول به حاليا ، يخضع لمقاييس مختلفة تماما عن مقاييس ليني ، إذ يقسم المملكة النباتية إلى مجموعات تقوم على أساس مركب من الخصائص التي يصعب في الغالب التعرف عليها ، عوض خاصية واحدة بارزة ، وذلك ما يعرف بـ « التصنيف الطبيعي » ، الذي يبين مختلف درجات التشابه و « القرابة » بين النباتات الشيء الذي يؤدي إلى إقامة « شجرة نسب » خاصة بالمملكة النباتية . والوحدة الأساسية التي يعتمد عليها هذا التصنيف هي النوع ، فإذا كان هناك عنصران يتوفران على نفس الخصائص الأساسية في مراحل تطورها ، وعندما ينحدر كلاهما من عناصر مشابهة لهما ، ويمكن لهما التناسل لانجاب عناصر مشابهة لهما ، فإن مثل هذه العناصر تشكل نوعا واحدا . على سبيل المثال كل النباتات المعروفة بالذرة تشكل جنسا ، وكذلك الشأن بالنسبة للأشجار المسماة بالبلوط القوي . وهناك بعض الأجناس التي تتشابه إلى حد بعيد ، ويكون مبدأ التجانس هذا أساسا لتصنيف عدة أنواع في إطار مجموعة أكبر هي الجنس : فأنواع البلوط القوي والسنديان الأخضر والسنديان ذو الساق المعلاقية ، تمثل كلها جنس السنديان . وكان ليني هو أول من أعطى إسم لاتينيا لكل صنف من النباتات باستعمال كلمتين لاتينيتين تشير الأولى إلى الجنس والثانية إلى النوع ، وما زال هذا النظام مستعملا لحد الآن : فسنديان البلوط القوي هو النبات المنتمي إلى نوع البلوط القوي وإلى جنس السنديان .

وكما أن عدة أنواع متقاربة تشكل فيما بينها جنسا فإن عدة أجناس متجانسة تشكل أسرة ، ومجموعة أسر تشكل طبقة ، ومجموعة طبقات تشكل فرعا أو نموذجاً أو عرقاً . ويؤدي تجميع النماذج إلى توزيع كبير للأجسام الطبيعية على ثلاث ممالك أو عوالم ، وهي على التوالي ، المملكة الحيوانية والمملكة النباتية والمملكة المعدنية .

وفي جميع الحالات ، يطرح تصنيف النباتات مشكلا من التعقيد بمكان بحيث لم يتوصل العلماء بعد إلى الإجماع والاتفاق على طبيعة وعدد المقولات الواجب استعمالها . وفيما يلي نقدم تصنيفا يتوخى التبسيط والوضوح وهو مشتق من تصنيف المختصين الذي يشوبه التفصيل والتدقيق إلى درجة التعقيد .

الرسم جانبه : تصنيف نباتي : ويظهر الفرق بين اللازهريات وباديات الزهر رغم أن هذه المفارقة أصبحت اليوم متجاوزة .

التصور العام :

الأشنة البكتيرية

الأشن المشققة

الأشنة الزرقاء أو الطحالب الزرقاء

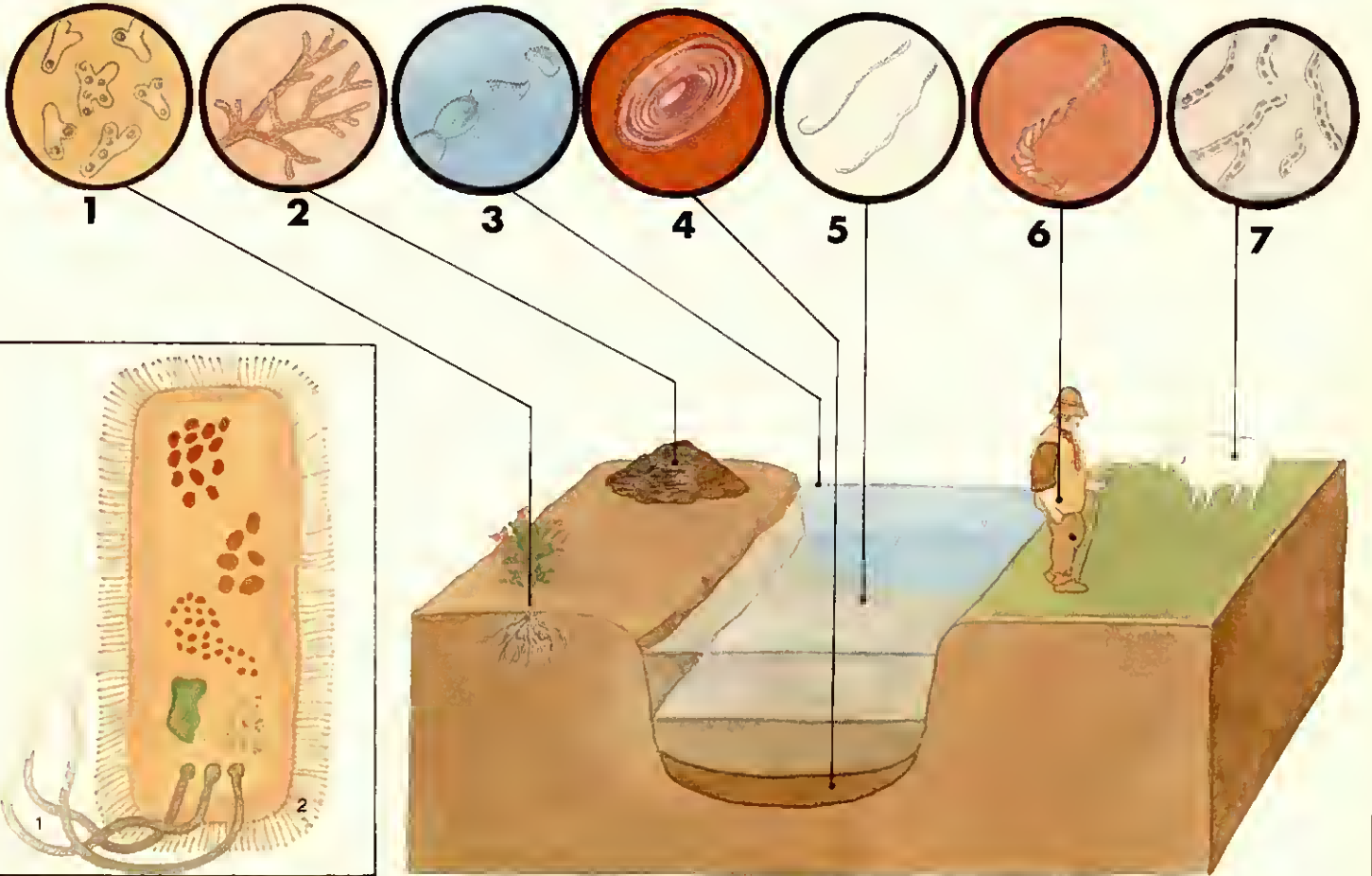
البكتريات :

لماذا تعتبر البكتريات نباتية ؟

من الملاحظ أن الفرق القديم ما بين البزريات (بادييات الزهر) واللازهريات مازال متداولاً لحد الآن، رغم تقدم العلم في هذا المجال، ورغم كون المفارقة غير كافية ولا تكتسي سوى قيمة توضيحية محدودة .

يمثل تقسيم الأشن المشققة من الناحية التطورية ، الرتبة الدنيا في عالم النبات : فالأجسام التي تنتمي إلى هذه المجموعة هي بالفعل نباتات بدائية ذات مقاييس مجهرية ، وهي في غالبيتها ذات خلية واحدة لا تتوفر على غشاء منفصل عن الهيولي . وهي بذلك أجسام أحادية البزرة . ومن خصائص الأشن كذلك ، كونها تتكاثر عن طريق انشقاق خليتها الأم التي ينشأ عنها عنصران جديدان ولذلك سميت بالأشن المشققة .

البكتريات هي كائنات نباتية بسيطة مكونة من خلية واحدة وتتميز بتعدد أشكالها . وبالفعل فرغم أن كلمة بكتريا الشامل يدل بالحرف على « عصية » ، فهناك بكتريات ذات شكل كروي أو مستطيل كالباسيل أو لولبي كالمتعجة ، إلى جانب مجموعة كبيرة من الأشكال الوسطى . ويمكن للبكتريات أن تحتص على شكل



حين تتخذ شكلا مكمعا . وتكون البكتريات المستديرة مثل الكوك في الغالب جامدة بينما البكتريات الأخرى تتوفر في محيط خلقتها على زوائد خيطية الشكل تسمى بالأهداب حين تكون قصيرة والسيّاط حين تكون أطول، وهي تؤدي حركات لتمكن البكتريا من التنقل .

ورغم التقدم المنجز في ميدان دراسة البكتريات وخاصة بتطور علم خاص يعرف بعلم البكتريات فإن تصنيفها ضمن عالم النباتات دون عالم الحيوانات يطرح مشكلة ما زالت واردة : ذلك أن هذه الطبقة تضم في نفس الوقت أشكالا ذاتية التغذية قادرة على تركيب الذرات العضوية انطلاقا من مواد لاعضوية ، إلى جانب أشكال عضوية التغذية تنصرف كباقي الحيوانات حيث لا تتغذى إلا من المواد العضوية التي سبق تركيبها من قبل أجسام أخرى . إلا أن أغلبية أنواع البكتريات عضوية التغذية ، مما يفسر كونها تنتشر حيث توجد مركبات عضوية . وبصفة عامة فمقاييسها الصغيرة وقلة حاجياتها الغذائية وظروفها البيئية ، كل ذلك يجعلها قادرة على العيش والتكاثر تقريبا في كل مكان ، اذ نجدها في الهواء والماء والتربة وفي أجسام الحيوانات والنبات وهي بدون شك الكائنات الحية الأكثر وفرة وانتشارا في كوكبنا ، وقد رأى بعض العلماء أن ملعقة صغيرة قد تحتوي من البكتريات كمية يفوق عددها بكثير عدد الكائنات البشرية على وجه الأرض . وأغلب البكتريات لا تفترض كشرط أساسي لحياتها توفر الأوكسجين الضروري لباقي الأشكال الحياتية المتطورة الأخرى .

وهناك بعض الأنواع البكتيرية المعروفة بالطفيليات تقوم بمهاجمة الجسم حيث تستقر به وتلحق به أضرارا تكون في الغالب خطيرة . فالكزاز والذبح والتيفوس والسل من نماذج الأمراض الخطيرة التي يسببها نشاط البكتريات الطفيلية .

الفيروسات أو الحمات :

إن الفيروسات تشكل طبقة خاصة من الأجسام المجهرية ، وهي ذات مقاييس بالغة الدقة لا ترى إلا بالمجهر الإلكتروني . وهي بالنسبة أصغر بكثير من البكتريات التي يمكن معاينتها بواسطة مجهر بصري عادي . وزيادة على ذلك فالفيروسات لا تتكاثر إلا داخل الخلايا الحية وهي بذلك كلها أشكال طفيلية لأجسام أخرى بما فيها البكتريات ، ومضرتها للأشكال الحياتية الأخرى تتجلى أيضا في تسميتها بالطفيلية ، ثم أن كلمة « فيروس » تفيد باللاتينية « السم » . والفيروسات معروفة جدا لدى مربي



تتخذ البكتريات أشكالا مختلفة ؛ فهي إما كروية أو لولبية أو مستطيلة ، كما يظهر في الصورة أعلاه التي تبين انقسام أحد البكتريات .

مجموعات ذات أشكال متباينة ، نذكر منها المكوجات حين تكون البكتريات متحدة مثني مثني ، ثم المكورات العقدية حين تكون على شكل سلاسل صغيرة ، والمكورات العنقودية حين تتخذ شكل عنقود من العنب ، والتابولية

رسم الصفحة الجانبية :

في الرسم : 1 الريزوبيوم وهي بكتريا عضوية الشكل تعيش في تكافل مع جذور القطنيات حيث تعطيها الأزوت الذي تلصقه بالعقد الجذرية : الجارش (2) وهي البكتريا التي تسبب تعفن ركامات النباتات ؛ غالينولا (3) وهي بكتريا تستعمل الأوكسجين الموجود في الماء ، أما الأرجوانيات (4) فتستعمل الأوكسجين الموجود في قعر البحيرات : روسبيريلوم (5) وهو بكتريا حيوانية اختيارية لأنها تستطيع الحياة في غياب الأوكسجين وفي تواجدده . ويعيش عدد كبير من البكتريات في جسم الإنسان ومنها البيمية (6) التي تعيش داخل الكلية وتسبب نوعا من اليرقان ؛ وهناك بكتريا أخرى تعيش في أمعاء الحيوانات الراقية (7) . في المربع : بكتريا وتظهر أهدابها (2) وسياطها (1) .



إن الفيروسات تنتمي إلى مجموعة الفلقيات ، وهي أجسام مجهرية تسبب أمراضا مختلفة للحيوانات والانسان . في الصورة فيروسات الزكام .

الحيوانات ، وذلك لأن الأمراض التي تلحقها بالمواشي متعددة ، وتنتشر بسرعة فائقة حيث تخلق أحيانا أوبئة فتاكة ، ومنها على سبيل المثال داء الخنث والحمى القلاعية . والانسان بدوره لا يمتلك مناعة مطلقة ضد تأثير الفيروسات : فالكوارث المأساوية التي تمثلها أوبئة الجدري وشلل الأطفال قد أبادت في الماضي سكان مدن بأكملها . والفيروسات مسؤولة كذلك عن الأمراض الطفيفة مثل الزكام وبعض أمراض الأطفال كالحصبة والحمى القرمزية وغيرها .

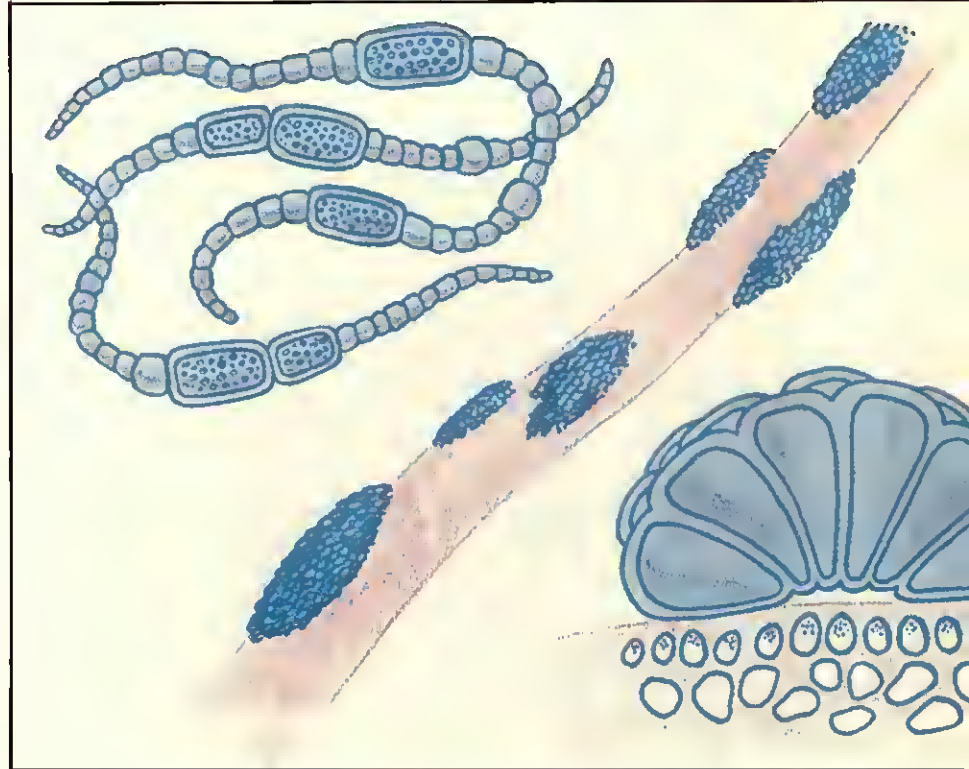
الطحالب الزرق :

إن الطحالب الزرق أجسام ذاتية التغذية ، وهي كما يظهر من تسميتها ، تتميز بلون أزرق وأخضر أو مزرق كثيف ، نظرا لتوفرها على صبغ خاص يسمى الفيكوسيانين . أما بنيتها الخلوية فهي غاية في البساطة . والطحالب الزرق على العموم أجسام خلوية ، وحين تظهر على شكل متعدد الخلايا فهي نتاج تلاحم عدة وحدات تكون ففة من الفئات الكبرى وفي هذه الحالة فهي تتخذ شكل صفائح أو خيوط أو ركامات ثلاثية الأبعاد ومختلفة الأشكال وتكون في الغالب داخل غلاف هلامي .

ويتم انتشار النوع عن طريق خلايا متحركة بإمكانها أن تنفصل عن الففة الكبرى ثم تنتقل ببطء عبر مسافة قصيرة

في الماء قبل أن تتوقف وتنشئ ففة جديدة . وبعد وجود الماء بغزارة وبأشكال متنوعة ، شرطا أساسيا لتطور الأشنة الزرقاء الواسعة الانتشار . فهي توجد في المياه المالحة والاعاجاة حيث تندرج ضمن أصناف العلق ، كما توجد في المياه العذبة المتفاوتة الاستقرار .

وتتميز هذه المجموعة بقدرة فائقة على التكيف لا مثيل لها لدى جميع أصناف العالم النباتي الأخرى باستثناء الأنواع البكتيرية : فالطحالب الزرقاء تعيش في جميع الظروف المناخية تقريبا ، وتتكيف مع درجات حرارة تتراوح ما بين 80 درجة مئوية و 87 درجة مئوية تحت الصفر . وهي توجد في الينابيع الحارة كما توجد في جداول الجبال العالية وحتى فوق الثلج على حد سواء . إلا أن أغلب الأنواع تفضل المناخ المعتدل وتكثر في المجاري والبالوعات وعلى الصخور المبللة بمياه البحر ، وفي الشعاب والأراضي الرطبة بصفة خاصة .



الصورة الهامشية : طحلب أخضر .

المشريات

ما يُكوّن الطحالب

الأرضية . وبالنسبة لعلماء النبات ، فالطحالب بمفهومها الواسع هي أشكال نباتية تنتمي إلى فئة المشريات ، وهي قادرة بفضل التخليق الضوئي ، على أن تصنع لنفسها المواد العضوية التي تحتاجها . وتشمل المجموعة أشكالا أحادية الخلية وأشكالا متعددة الخلايا .

فالطحالب الأحادية الخلية تكون في الغالب مجهرية لا ترى بالعين المجردة إلا إذا كانت متجمعة في كتل كبيرة .

المشريات :
الحزازات
الطحالب
الفطريات
الطحلبيات

إن فئة المشريات تتضمن حوالي 132000 نوعا من بين الأنواع النباتية الـ 400,000 المعروفة . وتنتمي إلى هذه المجموعة النباتات « ذات المشرة » ، أي أنها أجسام نباتية لا يطفو منها التمييز العادي من جذور وساق وأوراق كما هو الشأن بالنسبة للنباتات العادية . وتعرف الأنواع المختلفة تنوعا بالغا من حيث الشكل والمقاييس والألوان ، وكذلك من حيث نمط التغذية ، إذ هناك أشكال ذاتية التغذية كالطحالب وأشكال عضوية التغذية كالفطور ، كما أن هناك فرعا خاصا آخر تشكله الحزازات المكونة فقط من أجسام متكافلة.

الطحالب :
الطحالب الذهبية .
الطحالب السمر .
الطحالب الخضراء .
الطحالب الحمراء .

ليس من السهل تعريف النباتات التي تدرج تحت إسم « طحالب » بدقة ووضوح . فأغلب الناس يستعملون الكلمة للحديث عن كل جسم ملون يعيش في الماء طافيا أو ملتصقا بالقعر ، ويظهر وكأنه نبات كسائر النباتات

إن لون الطحالب من الخصائص الأساسية لقعر بحري . فالطحالب هي التي تجعل المياه تبدو وكأنها خضراء أو زرقاء أو سمراء حسب انتهاء الطحالب إلى إحدى المجموعات العلقية الأربع . في الصورة قعر بحري .



كم عدد أنواع الطحالب ؟

الطحالب الذهبية :

أما الطحالب المتعددة الخلايا فهي أكبر حجما وقد تتخذ أشكالا مختلفة وغريبة ، إذ تشبه أحيانا النباتات الراقية . وتضم مجموعة الطحالب حوالي 18000 نوعا مختلفا بما فيها الطحالب الزرق ، وهي منتشرة بوفرة في جميع أنحاء المعمورة . وتفضل الطحالب الأوساط الغنية بالمياه ، وخاصة منها البحار حيث يعيش أكبر عدد من الأنواع .

الطحالب الذهبية هي ذات لون أصفر مخضر أو أصفر ذهبي ، ولذلك تسمى بالذهبية . وهي طحالب بدائية أحادية الخلية في أغلبيتها وتوجد دائما على شكل فئات كبرى . وجل أنواعها قادر على التنقل بفضل نشاط سوطين اثنين أو ثلاثة سياط التي تتوفر عليها .

وتكون الأنواع الأكثر بساطة في بعض الأحيان مجردة من غشاء خلوي حقيقي : وفي هذه الحالة ، تغير الخلية من شكلها ، باستمرار وترسل تمديدات على غرار الأميبات ، تسمح لها بالتنقل في حركة تعرف بالحركة الأميبية .

وتذكر طريقة التغذية لهذه الأنواع البدائية بأسلوب الأميبات : فهي تلتف حول الجزيئات التي تقتات بها ثم تمضمها ، وذلك ما يعرف بالبلعمة .

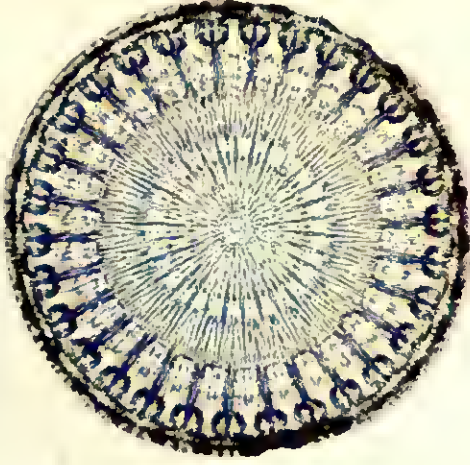
وفي الغالب ، يكون الغشاء الخلوي متوفرا . وقد يكون أحيانا مشبعا بمواد صوانية تحولها مقاومة ومناعة خاصة .

ويتم تكاثر الطحالب الذهبية عادة بطريقة شقية ، ويجري حسب أساليب تختلف من نوع إلى آخر . فهناك عدد كبير من الطحالب الذهبية في المياه العذبة أو مياه البحار . وتفضل أغلب الأنواع المياه الباردة ولذلك فهي تكون أكثر انتشارا في سيول الجبال . كما أنها تشكل جزءا مهما من علق البحيرات .

وتشكل **المشطورات** مجموعة خاصة ، ونصفها في هذا الباب مع الطحالب الذهبية رغم أن العايد من المختصين يرون بأنها تشكل فرعا مستقلا . والمشطورات هي بدون شك من أجمل الطحالب وأكثرها رشاقة . وهي دقيقة لايتجاوز طولها 500 ميكرون ولا يتعدى سمكها عشرة ميكرونات . (الميكرون وحدة قياسية تساوي جزءا من ألف من المليمتر) . وتتميز المشطورات بنوفرها على غشاء خلوي صواني يتكون من صمامين يندمج أحدهما في الآخر على شكل غلبة بغطاء . وهي ذات جسم مسطح يتخذ خيطه أشكالا متنوعة منها المربع والبيضي والدائري والمثلث .

والغشاء الصواني منقوب بدقة ومرصع بالنقط والخطوط والألواء التي ترسم أشكالا منتظمة وذات جمال أخاذ . ويتم التكاثر بدون أزهار حيث يقوم على انشطار الخلية . والمشطورات كثيرة الانتشار في المياه العذبة والمياه البحرية على حد سواء ، وهي تشكل 90 % من علق البحر ، كما تمثل أكبر كمية من الطحالب الوافرة في الشواطئ والأراضي الموحلة . وهي تعيش في الغالب بالمناطق الأقرب إلى سطح الماء حيث تنخلص من الأوكسجين عن طريق التخليق الضوئي مما يتيح الحياة للحيوانات الحيوانية أي الحاجة إلى الأوكسجين . أما تفضيلها للمياه قليلة العمق فيرجع إلى حاجتها لكمية من الضوء كافية للقيام بعملية التخليق الضوئي .

وقد تعيش طافية في الماء أو ملتصقة بالقعر أو بالصخور ، وحين تكون كثيرة العدد ، فهي تشكل براري وغابات بحرية حقيقية . وتمثل بالنسبة للعديد من الأصناف الحيوانية مصدرا قوتيا ثمينًا ومغنياً آمناً . فالطحالب المجهرية تمثل إلى جانب الأجسام الحيوانية المجهرية داخل البحر ما يعرف بالعلق الذي يظهر على شكل كتل من الأجسام النائية



أعلاه : تضخم لأحدى المشطورات (ليبيدوسوس إيليفان) وفي الوسط تظهر القوقعة الصوانية التي توجد دائما في الطحلب ، وتودع في قاع الماء بعد موته ويمكن لركام القوقعات الصوانية أن يرتفع إلى أن يصل سمكه **عدة** مئات الأمطار .

وعندما يموت طحلب ، فإن قوقعته الصوانية تودع في فعر الماء . وقد ينرتب عن تراكم القوقعات الصوانية رواسب ذات مقاييس هائلة تمتد على مساحة تبلغ آلاف الأمتار المربعة وإلى عمق يصل مئات الأمتار . وفي العديد من هذه الأيداعات تحتلظ قوقعات المشطورات بالرمال والمواد العضوية أو اللاعضوية الأخرى والتي يرجع تاريخها إلى عهود جيولوجية قديمة جدا ، وتشكل ما يعرف بالديفيق المنحصر .

الطحالب السمر :

الطحالب السمر طحالب جرية متعددة الخلايا ، يرجع لونها الأسمر المنمير إلى توفرها على أصباغ خاصة تحجب البهضور . وتتميز مجموعة هذه الطحالب بتنوع كبير في بنيتها وأحجامها ، حيث تتراوح ما بين الأشكال المجهرية وأشكال يبلغ طولها عشرات الأمتار . ويمكن لمشرة الطحالب السمر أن تكون حيطية أو رفاثية ، متناسكة أو مجوفة . كما أن بإمكانها أحيانا أن تتميز بظهورها على شكل التجزئ الخاص بالنباتات الراقية . حيث تكون لها جذور وساق وأوراق . وفي هذه الحالة ، فالجزء الذي يشبه « الساق » يسمى سوقية وتسمى الأوراق سرخسات والجذور أورما .

وسط المياه والتي يقتات منها عدد كبير من الحيوانات البحرية كالحيتان مثلاً .

ويطرح تصنيف أنواع هذه المجموعة مشكلة بالغة التعقيد ، وقد تضاربت الآراء حوله ، وتم تواجد العديد من الاقتراحات المنبأية التي لم يحصل الإجماع بشأنها في صفوف علماء النبات . وقد حرصنا في هذه الدراسة على

التصنيف الأبسط والأعم الذي يقوم على اللون بالإضافة إلى عدة خصائص : ذلك أنه يمكن تقسيم الطحالب إلى أربعة فروع هي الطحالب الذهبية والطحالب السمر والطحالب الخضراء والطحالب الحمراء . ويرجع لون الطحالب إلى نوع الأصباغ التي تحتوي عليها الكنسجات الخاصة بالخلايا النباتية والتي تعرف بالصبغات .

ويتم تكاثر الطحالب السمر بطريقة شقية أو لا شقية وهي طحالب بحرية بالأساس وتنتشر في البحار الباردة ، حيث تعيش إما طافية بحرية وسط المياه أو ملتصقة بصخور القعر أو الشواطئ بواسطة قاعدة ساقها التي تشبه في بعض الأحيان محجمة غليظة . وهي تشكل أكبر جزء من نباتات القيعان البحرية الصخرية ، وتوجد في أعماق متنوعة . ففي البحر المتوسط توجد على عمق 110 متر تحت سطح البحر ، وبالنظر إلى كبر أحجامها ، فإن بعض الأنواع تعيش

مغمورة والقاعدة في عمق يتعدى عشرة أو عشرين متراً بينما تطفو سرخساتها فوق المياه . ومن المظاهر الغريبة التي تميز بعض مجموعات الطحالب السمر أنها توفرها على أكياس هوائية صغيرة مملئة بالغازات وملتصقة بجسم الطحلب أو معلقة على تفرعات مشرته بواسطة سويقات دقيقة . وتمكن الأكياس الهوائية الطحالب التائية وسط المياه من التطفو والطحالب الملتصقة بالصخور من الاحتفاظ بوضعها العمودي أو الأفقي .



من بين الطحالب الخضراء خس البحر (5) ويتميز بعرض أوراقه التي يبلغ قطرها 90 سم ، مقابل طوله الذي لا يتعدى 25 سم . وعلى غرار خس البحر تنتشر الأوتيرومرفا (6) في المياه قليلة العمق .



الرسم جانبه : نموذجان من الطحالب الحمراء : إريش موسى (7) والطحلب الأرجواني (8) وتوجد منها أصناف أكيلة .

بعض الطحالب السمر : 1 القوقس الحويصلي الذي يلتصق بأنقاض الخشب والاحجار والصخور ، ويوجد بكثرة على طول شواطئ البحار غير المدارية . 2 الطحلب الرقاقي الذي يشبه القوقس الحويصلي في عدة خصائص ، لكنه يتميز بطوله الذي يبلغ ثلاثة أمتار في حين لا يتعدى طول القوقس متراً واحداً ، 3 الشرجس ، وهو من الطحالب المتميزة ، يتكوّن من أكاليل تطفو على صفحة الماء ؛ 4 الطحلب الأكبر ويتجاوز طوله خمسين متراً وهو أحد كبار الألفيات ، ينتشر بكثرة في المحيط الهادي الشمالي .

ماهي أهمية الطحالب ؟

الطحالب الخضراء :

الطحالب الحمراء :

تكون الطحالب الخضراء إما أحادية الخلية أو متعددة الخلايا ، وتتميز بتوفرها على اليخضور الذي تحجبه في الغالب أصباغ أخرى ، مما يعطيها لونها الأخضر . وهي تمثل مجموعة الطحالب الأكثر تطوراً حيث تشبه في أغلب الحالات النباتات الراقية .

ونعرف مشرة الطحالب الخضراء تنوعاً كبيراً من حيث الأشكال والمقاييس وذلك حسب تعدد الأنواع داخل المجموعة . والأشكال العيانية (الظاهرة للعين المجردة) ذات مشرة تنقسم إلى كل من تفرعات تشبه الجذور وإلى ساق وأوراق .

والطحالب الخضراء مزودة بسيوط تجعلها قادرة على الحركة ، وتتحرك السياط بواسطة جهاز عصبي محرك خاص ، تضبط عمله ديدبات ضوئية توجد في الوسط المحيط ويلتقطها عضو مستقبل للضوء يسمى الميسم أو البقعة العينية . ويحتوي الميسم فعلاً على صبغ خاص أحمر ، شديد الحساسية للضوء بحيث يقوم بتوجيه الطحالب إلى الناحية الأكثر تنوراً .

ويمكن للتكاثر أن يتم بالطريقة الشقية أو اللاشقية وتعيش نسبة 80 % من الأنواع في المياه العذبة ، وهي ذات قابلية خارقة للتكيف تساعد على الانتشار في جميع أنحاء المعمورة وفي جميع ارتفاعات ودرجات الحرارة . وبإمكان بعض الأنواع أن تعيش فوق الأرض حين تتوفر على ما يكفيها من الرطوبة للبقاء ، وهناك أنواع كثيرة أخرى تعيش على شكل طفيليات أو متكافلة بالنسبة لنباتات أخرى . ذلك أن بعض الطحالب الخضراء تعيش في الغالب وسط الرخويات والاسفنجيات وشوكيات الجلد وذلك في تكافل وانسجام تامين يجعلها أحياناً ذات تلون أخضر مكثف .

والأنواع البحرية هي أقل عدداً وأقل قدرة على التكيف بالنسبة لأنواع المياه العذبة ، إلا أنها تكون في الغالب ذات مقاييس أكبر .



تستمد هذه المجموعة اسمها من نوع الصبغ الذي تحتوي عليه والذي يتراوح ما بين الأحمر الفاقع وبنفسجي الفجير . والطحالب الحمراء في أغليتها أحسام بحرية متعددة الخلايا ذات مظهر مجعري حيطي على العموم . ويتوقف تركيز الأصباغ الذي يفسر الفوارق اللونية المختلفة ، على الظروف البيئية وخاصة منها كمية ونوعية الضوء الذي تتعرض له الطحالب ، أي بمدى العمق الذي تعيش وتتمو فيه . ويمكن لبعض الأنواع حين تكون المياه صافية بما فيه الكفاية ، أن تعيش على عمق يصل 200 متراً . ويمكن لهذه الطحالب أن تتكاثر بالطريقة الشقية أو اللاشقية . وهي تعيش في الغالب ملتصقة بالصخور والشعاب ومختلف أنواع الحثات .

تكون الطحالب الخضراء إما أحادية الخلية أو متعددة الخلايا ، ويرجع لونها الأخضر إلى توفرها على اليخضور (كلوروفيل) . ويظهر في هذه الصفحة نوعان من الطحالب الخضراء المنتشرة في البحار والمياه العذبة .

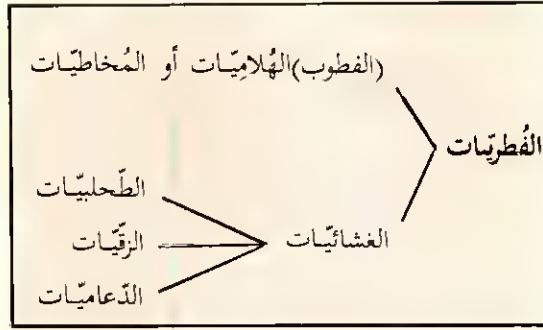
في الصورة الهامشية : طحالب خضراء في قعر إحدى البرك

الصورة اليسرى : خس الماء ، وهو كثير الانتشار في القيعان المنخفضة قرب الشواطئ .

الصورة أسفله : طحالب مختلفة الألوان ملتصقة بالصخر .



لماذا تعتبر الأفطار نباتية ؟



مجموعة من الخلايا المتراصة . ويمثل مجموع الهيف ما يعرف بمشيجة الفطر بالنسبة للفطور الحقيقية . أما في الأشكال المجهرية ، فالمشيجة الفطرية تعوض بمشيمة الفطر الكاذبة حيث تكون الخلايا غير متجانسة وغير منتظمة ولا ترتبط فيما بينها بكيفية محددة .

وهناك أيضا فطور صغيرة قادرة على التحرك ، تتكون من خلايا دون غشاء وتسمى بذوات الحركة الأميبية . وهي قادرة على إرسال تمديدات تعرف بالشوى الكاذبة ، تمكنها من التنقل في حركة متميزة خاصة بالأميبات . أما التكاثر فيتم في الغالب بواسطة مسام قد تكون من أصل تناسلي . وتتضمن مجموعة الفطريات فصيلتين هما : فصيلة الهلاميات أو المخاطيات وهي فطور أحادية الخلية ، ثم الغشائيات .

تندرج ضمن الفطريات نباتات عديدة ذات أجسام مشرية ، تكون مجردة من اليخضور ، مما يجعلها تشكل مجموعة خاصة وشاذة داخل العالم النباتي ، ويحرمانها من الكلوروفيل ، لا يمكن للفطريات أن تقوم بعملية التخليق الضوئي ، ولذلك تكون مضطرة لأخذ مادتها العضوية مباشرة من الخارج . فالفطور أجسام عضوية التغذية تكون في الغالب رمية (أي أنها تعيش على العضويات البالية) أو تكافلية إزاء كائنات حية أخرى .

والفطريات مجموعة غاية في التنوع وتتضمن الفطور ذات القبعة المعروفة والعفونات أو الخمائر ، إلى جانب أشكال مجهرية لا ترى بالعين المجردة .

ومن الخصائص القارة لدى مجموعة الفطور بأكملها توفرها على هيف ، في شكل خيوط نباتية مكونة من

هناك أنواع من الفطور تتميز بأشكالها الغريبة كما تظهر نماذج منها في الصورتين 1 و 3 . أما فطور الصورة 2 فهي عادية من حيث مظهرها ولفطور الصورة 3 خاصية غريبة فهي من الصنف الهلامي ويمكنها أن تنتقل على الصخور .

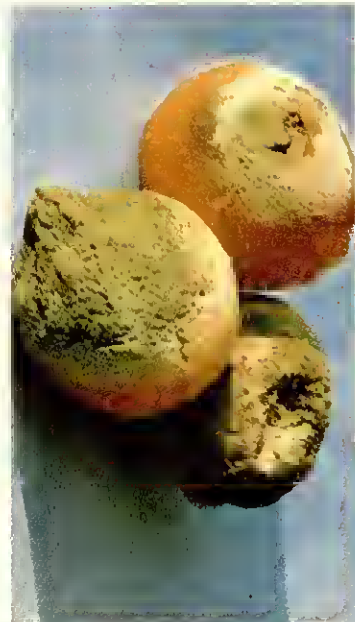


لماذا تكون بعض الفطور رمّية ؟

الفطور الغشائية :

بخلاف الهلاميات ، تتكون الغشائيات بجميع أشكالها من خلايا ذات غشاء . ولا توجد داخل مجموعتها أشكال أميبية الحركة . ويبلغ عدد أنواعها حوالي 100000 من بينها أشكال أحادية الخلية وأشكال متعددة الخلايا وأشكال مجهرية أو عيانية . والفطور الأحادية الخلية غالبا ما تكون مجهرية إلا أن الخلية المكونة للأفراد قد تكون في بعض الحالات عيانية ومتوفرة على خيط شديد التفرع .

والفطور كما رأينا سابقا عضوية التغذية نظرا لحرمانها من اليخضور . ومن أشهر أشكالها الصنف الروام الذي تعيش أنواع كثيرة منه على جثث الأجسام الميتة الحيوانية منها والنباتية أو على بقاياها بغض النظر عن درجة تفسخها . وهناك مجموعة أخرى كثيرة العدد تتمثل في الفطور الطفيلية أو التكافلية التي تعيش مرتبطة بأجسام أخرى . والأشكال الرمية شائعة جدا سواء في التعفّنات المجهرية أو بين الفطور العيانية ذات القبة . ويعيش عدد كبير منها فوق الأزبال والخشب الميت والمتفسخ . وهذه الفطور أهمية بالغة بالنسبة للتوازن الطبيعي لكونها تساهم إلى جانب البكتيريا والأجسام الأخرى في إبادة وإتلاف بقايا النباتات والحيوانات : فإرجاع مختلف المواد التي تكون الأجزاء الميتة من الأجسام الحية إلى الأرض على شكل دبال ومادة عضوية ، تجعلها من جاذبات صالحة للاستعمال من لدن أشكال حياتية أخرى سواء بكيفية مباشرة أو غير مباشرة . وعلاوة على ذلك ،



فالفطور المجهرية ، باندماجها في التربة وقيامها بوظائف بيولوجية خاصة ، تؤدي بالتربة إلى تحولات نافعة ، تستفيد منها الأجسام الراقية . ومن بين الأنواع الرمامة نذكر كذلك الفطور التي تعيش في البراز والأزبال وتسمى على التوالي البرازية والزبلية . ويمكن للعضونات أن تعتبر بدورها رمامة ، لأن عددا كثيرا منها يتطور فوق المواد العضوية المركبة التي تكون في الغالب من أصل اصطناعي ، ونذكر منها الأنواع التي تعيش في المرعى والجبن وعجين الورد أو الورد نفسه والخبز كذلك .

وفطور السكر المشهورة تحت إسم الخمائر ، هي على العكس فطور مجهرية تعيش في الأوساط السائلة ومنها فطور الحليب والجعة والخمر .

والفطور الطفيلية ذات أهمية خاصة باعتبارها عوامل ناقلة للعديد من أمراض النباتات والحيوانات والانسان . وتكون أعراض طفيلية الفطور ظاهرة بكيفية واضحة على النباتات بالخصوص . أما بالنسبة للحيوانات الراقية ، فالفطور الطفيلية تثير أمراضا جلدية ، كما هو الشأن بالنسبة للعديد من الفطرات الانسانية المعروفة بالفطرات السطحية أو داء الفطر الجلدي ، الذي يصاب به الانسان عندما تهاجم مجموعة من الفطور الخاصة المسماة بالقرتين الزغب والشعر والأظافر والجلد نفسه . ويتعرض الانسان إلى الإصابة بما يسمى بالفطرات العميقة التي تضر بالأنسجة الموصلة والوعائية ، ونذكر منها على الخصوص الأورام البشرية والفطرات الرئوية . وفي بعض الحالات لا تتوقف إصابات الفطور الطفيلية على الاضرار بعضو واحد أو جزء من الجسم ، لكن تترتب عنها أمراض استهدافية وحاسية مثل الربوات القصصية الشهيرة .

وتختلف أساليب إصابة الفطور الطفيلية باختلاف

إن الفطور لا تنحصر في الأنواع الشائعة التي نعرفها ، أي ذات القبة والساق ، بل هي أيضا تلك الاجسام الي يمكن معاينتها أسفله : فهذه ورقة عنب أصيبت بفطر يسمى البلاسموبورا أو فطر الكرمة الطفيلي ، الذي يسبب داء التسنن . ثم حوامض هاجمتها مجموعة من الفطور المجهرية .

أنواعها . فمن المؤكد أن الجروح التي تعرض الأنسجة العميقة للبيئة الخارجية هي المنفذ المباشر والسهل بالنسبة للفطور المجهرية حيث تجعل الجسم قابلا للتأثر بها .

وتتضمن مجموعة الفطريات إلى جانب فصليتي الرمامات والطفيليات أشكالاً عديدة تشكل مع أجسام أخرى تلاحماً متبادلاً وتكافلاً منتظماً . فداخل أمعاء بعض الحشرات ، مثلاً ، تعيش أنواع خاصة من الخمائر القادرة على إنتاج صنف من الأنزيمات التي تمكن العائل من هضم الخشب وهي من المركبات الأساسية في الخشب . ومن أمثلة تكافل الفطور وطحالب أخرى ما يتمثل في أنواع الحزاز .

وعلى غرار أغلبية النباتات ، تتكاثر الفطور بكيفية لاشقية أو شقية . ففي الحالة الأولى ، يتم انتشارها عن طريق تزايد المشيعة التي تواصل تطورها ، أو بإنتاج أبواغ غير شقية . أما التكاثر الشقي فهو أكثر تعقيداً ، ولكنه يتلخص إجمالاً في إنتاج أبواغ ذات أصل تناسلي تصدرها هيف خاصة بالغة الخصوبة . وتتميز الفطور الراقية بالتكاثر الشقي بواسطة الأبواغ .

وما زال تصنيف الفطور الغشائية يطرح مشاكل عدة ترجع في مجملها إلى عدم تجانس أشكالها وخصائصها . ونقدم فيما يلي أهم الأصناف الشهيرة وهي ثلاثة : الطحلبات والزقيات والدعاميات .

الزقيات :

تتضمن فئة الفطور الزقية حوالي 20000 نوعاً ، وتتميز بنورها على عضو خاص يسمى الزق أو القرية وهو بمثابة كيس تنشأ فيه أبواغ التناسل .

وهناك جنس آخر من الزقيات معروف جداً ، يتمثل في فطور السكر أو الخمائر ، وهي أجسام توجد في التربة وخاصة في حقول الكروم والبساتين وكذلك في المواد اللبنية وأنواع المرقى والمواد السكرية بمختلف أنواعها والخمر والجمعة . كما تعيش أنواع عديدة في رحيق الأزهار والفواكه والافرازات السكرية للنباتات .

ويمكن للزقيات أن تتطور ولو في غياب الأوكسجين وهي بذلك أجسام لا هوائية ، وتستعمل في الغالب لاختيار المسطارات وصناعة الخمور والجمعة وبعض عمليات التعطير . وتستعمل الزقيات المعروفة بخميرة الجمعة للخبازة : ذلك أنها باتصالها بالسكر الموجود في العجينة تثير مفعول أنهدريد الكربون ، وخلال الخبز تموت الخميرة وتتضاعف سعة أنهدريد الكربون بفعل الحرارة وتنشأ عنه أشكال نخروية تميز لب الخبز . وتنتمي إلى فئة الزقيات كذلك فطور تسمى بالفطور الجلدية وهي مسؤولة عن العديد من أمراض الجلد والشعر والأظافر سواء لدى الإنسان أو الحيوانات .

ومن بين فئة البنيسليوم هناك العديد من العفون الخضر أو الرمادية تهاجم الفواكه وخاصة منها الحوامض .

ففي مرحلة أولى من تطورها تكون هذه العفون عادة بيضاء ثم تتخذ لونا متميزاً تدريجياً مع تشكل الأبواغ عند رأس الهيف الخصبة . ويجدر التذكير بأن البنيسيلين ، وهو من أشهر الأدوية المضادة للجراثيم ، قد تم عزله سنة 1929 على يد عالم الأحياء الشهير

تنقسم الزقيات إلى نافعة وضارة

فليمغ ، وذلك انطلاقاً من إحدى مشائج هذه المجموعة وهي البنيسليوم ، وقد لاحظ فليمينغ بالفعل أن وجود هذا الفطر يمنع من انتشار الأنواع الجرثومية .

وتتضمن رتبة الزقيات كذلك أنواعاً من الفطور ذات أهمية غذائية ، ونذكر منها على الخصوص الكماءات ، وهي فطور تخارضية ، تشتهر بطبيعتها المنمیز الذي يجعلها من المتوجحات الثمينة . وتظهر الكماءات على شكل كتل كربوية شديدة التحاسك ، وتتفاوت مقاييسها من حجم الجوزة إلى حجم قبضة اليد . وهي نتاج تجمع تكافلي بين المشائج وجذور نباتات خاصة ، ولذلك فهي توجد عادة في الغابات وخاصة منها غابات الصنوبر والجوز والحور .



إذا استثنينا الخمائر ، هناك نوع آخر من الزقيات يستسيغه الإنسان لخصائصه الغذائية . إنه الباقا ، وفي الصورة جانبه بعض النماذج .

لماذا يجب الاحتياط من بعض أنواع الفطور ؟

الدعاميات :

على عكس الزقيات لا تتوفر الدعاميات على كسنتجات خاصة تحتوي الأبواغ : فأبواغها خارجية تقع في أطراف هيف نسعى بالدعاميات .

وتشكل الدعاميات المجموعة الأكثر تطورا من بين كل المشائج . وتضم أغلب الفطور الأكلة بالإضافة إلى أشكال سامة وأحيانا قاتلة . ورغم تفضيلها للمناطق ذات المناخ المعتدل أو الحار ، فهي كذلك تنتشر في جميع أنحاء المعمورة وتوجد من بينها أشكال طفيلية وأشكال رمامة . وتنسب إلى فرع الرمامات أغلب الفطور ذات القبة .

والفطور ذات القبة هي التي تتبادر إلى ذهن أغلبية الناس حين يجري الحديث عن الفطور عامة . والواقع أن تحت تسمية الفطور تندرج كما رأينا أعداد كبيرة من أنواع الأجسام المختلفة . وهناك خطأ شائع يتمثل في تعريف الفطر بجزئه البارز أي قاعدته وقبعته والحقيقة أن ما يظهر فوق التربة ليس الفطر في حد ذاته ولكن فقط الجسم المثمر للفطر أي الجزء المنتج للأبواغ . والجسم المثمر بدوره ينشأ عن المشيجة أو « بياض الفطر » والتي تكون عادة مدفونة تحت التراب ، وبالتالي غير بارزة . وتتكون الأبواغ بكيفية عادية على الواجهة السفلية للقبة المسماة بالغشي .

ويعرف كل من القاعدة والقبة تنوعا كبيرا باختلاف الأنواع وحتى الأفراد داخل النوع الواحد ، وذلك من حيث الشكل ، واللون والمقاييس والكثافة . أما الغشي فهو يظهر دائما على شكلين فقط ، إما على شكل مجموعة من الأنابيب الصغيرة أو على شكل مجموعة من الصفيحات . ويتم التمييز بين الفطور ذات القبة على أساس بنية الغشي ، إذ هناك فرع السمييات ذات الغشي الأنبوبي وفرع الغاريقونيات ذات الغشي الصفيحي .

ويلحق بفرع السمييات فطر شهير وغاية في الجودة الغذائية وهو يعرف بالبوليطس كَمَا هو لذيد الطعم ويتكاثر في ظل أشجار السنديان . ويتميز جسمه المثمر بقاعدة قصيرة وغلظية زمغولية شيئا ما وذات لون مبيض أو مصفر ، وقبة مستديرة ومقبة وذات لون أسمر . أما الغشي فهو ذو بنية أنبوبية مميزة للفرع ، وهو أبيض حين يكون الفطر أصفر ويصبح مخضرا لدى العناصر البالغة . ويكون اللباب في الغالب صلبا وأبيض ولا يتغير لونه عند قطعه .

وينتمي إلى فرع البوليطسات الشيطاني وهو نوع سام جدا ويمكن تمييزه عن البوليطس كَمَا بالخلاف الموجود بين لون قاعدة وغشي كل منهما ، فهو عند البوليطس الشيطاني محمر ، أما اللباب فهو أبيض وصلب عند النوعين معا إلى أن لباب البوليطس الشيطاني يكون في

البداية محمرا ثم مزرقا عندما يتم قطعه .

وتتضمن رتبة الدعاميات كذلك عدة فروع من فطور العابات الشهيرة التي تتكاثر فوق الأحشاب المتفسخة وفوق الخشب المعاخ كالعارضات والأعمدة وحتى فوق النباتات الحية أحيانا . وتكون بعض الأنواع بدون قاعدة حقبقة حيث تندمج في الخشب بواسطة فبعها على شكل منضدة صغيرة أو حافر . ويفتت الخشب المصا وتتهشم إلى أن يتلف نهائيا .

ولا تمثل هذه الأنواع أية أهمية غذائية لأن جسمها المثمر الفتى ذو كثافة فليسة ومطاطية وهو يتخشب ويتصلب كلما تقدم الفطر في النمو . ومن أشهر نماذج هذا النوع ، فطر يعرف بفطر الكبد وهو ذو مقاييس مهمة ينبت فوق جذوع أنواع مختلفة من الأشجار وخاصة منها شجرة القسطل . وغشيه من الصنف الأنبوبي ذو لون أبيض أضر ، يتميز بالبقع الحمراء التي تظهر عندما يتم دعه .

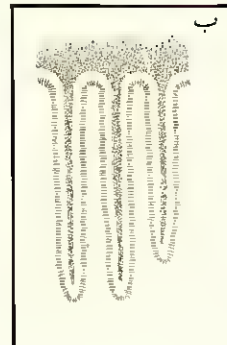
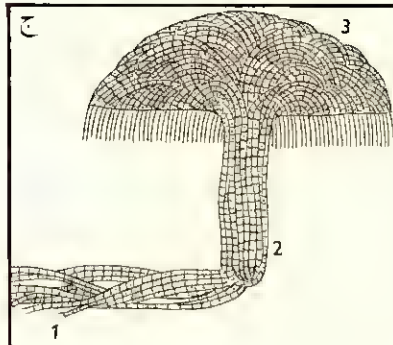
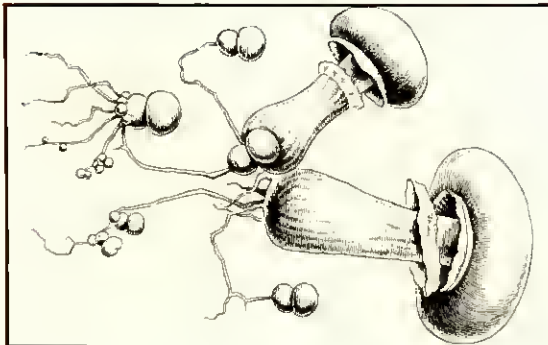
وتتنمي إلى فرع الغريقونيات ، كما ذكرنا الفطور ذات الغشي الصفيحي وتتضمن هذا الفرع إلى جانب الأشكال الأكلة المحبذة لدى كثير من المتدوقين أنواع سامة جدا تشبه النوع الأول إلى حد كبير بحيث كثيرا ما يخطئ بشأها الانسان خطئا قد يؤدي بحياته . ومن بين الأنواع الشهيرة نذكر الأمانيت ، وهو نوع لذيد جدا يمكن

الرسم الأيسر :

أ- دعامات حاملة لأبواغ ملتصقة بصفيحة على الواجهة الباطنية لقبة فطر . ب - مقطع لثلاث صفيحيات . ج - الفطر يقات من النباتات المتفسخة إذ يقحم فيها قدمه في البداية (2) ثم المشيجة (2) ثم القبة (3) التي تحمل الأبواغ وهي خلايا التناسل . أسفله : بنية مشيجة ذات سويقة وهي لفطر مدفأة .

في الرسم الكبير : تمثيل لبعض الفطور النموذجية :

1 الأمانيت قاتلة الذباب ؛ 2 فطر الزبل المفلس أو الأفرع ؛ 3 المحلقة العسلية اللون ؛ 4 لبنية ؛ 5 أمانيت أحمر ؛ 6 بوليطس كميث وأسمر ؛ 7 بوليطس كماء أكيل ؛ 8 قوقع أصفر ؛ 9 غوشنة مخروطية ؛ 10 . متحجر القشرة البرتقالي ؛ 11 كماء أو لفت الرعد ؛ 12 سمية متلونة ؛ 13 شمسية ؛ 14 مجدافية صفراء .



للتعرف عليه بسهولة من خلال قاعدته وغشيه الصفراوين وقبعته الحمراء البرتقالية . ويشبه الفرد الفتى من هذا النوع البيضة وهو أبيض وصغير الحجم وذو شكل مستدير . ويتخذ هذا المظهر الغريب نظرا لغشاء أبيض يلف الجسم المثمر كاملا خلال المراحل الأولى من نمو الفطر . وعندما ينمو الفطر يمزق الغشاء فتبقى الكدس ملتصقة بالقاعدة على شكل حلقة . وينتمي إلى نفس الفرع نوع قاتل آخر يسمى بالأمانيت قاتلة الذباب ، ورغم كونه ساما جدا بالنسبة

للإنسان فمن السهل التعرف عليه عند بلوغه مرحلة متقدمة من النمو ، ذلك أن قاعدته وغشيه يتخذان لونا أبيض بينما الجزء الأعلى من قبعته يكون أحمر فاقعا أو برتقاليا وتشويه بقع بيضاء . إلا أنه حين يكون فتيا يصعب التمييز بينه وبين الأمانيت اللذيذة الطعم . ذلك أن الأمانيت القاتلة للذباب تكون كذلك مغلفة بغشاء أبيض في بداية نموها مما يجعلها تشبه البيضة ، شأنها في ذلك شأن النوع الأكيل . ويسمى هذا النوع بالأمانيت الأحمر أو الفطر البرتقالي الكاذب .



لماذا تعتبر الأشن نباتات رائدة ؟

الأشن :

إن الأشن أشكال حياتية من نوع خاص . فهي نتاج تجمع تكافلي بين فطر وطحلب ، يؤدي في أغلب الحالات إلى إيجابيات متبادلة . فالطحلب بفضل الوظيفة اليخضورية يحقق تخليق المادة العضوية ، بينما الفطر يساهم في التكافل بامتصاص الماء والأملاح المعدنية من البيئة كالبرد أو الحرارة المرتفعة أو الشمس المفرط . وهكذا فمساهمة كل من الجسمين غاية في الأهمية ، إذ يؤدي هذا التكامل المثالي إلى جعل الأشن أشكالاً نباتية شديدة المناعة .

وتنتشر هذه الأجسام المتصلبة في كافة المناطق المناخية التي يتعدّد على أغلب النباتات العيش بها كالمناطق القطبية مثلاً . كما أن بإمكانها أن تستقر على أسس جرداء وفقيرة كالصخور العارية والجدران والأسلاك الحديدية ، وهي ظروف يتعدّد للطحالب ولا الفطور النمو فيها ويعزل عن بعضها البعض . وقد سميت الأشن « بالنباتات الرائدة » نظراً لقدرتها الفائقة على التكيف مع جميع الظروف ومقاومتها لقساوة الطقس . وبالفعل فهي على غرار الرواد تستعمر المناطق القاحلة وتكون بها أساساً أولياً تستقر عليه أشكال حياتية أكثر تطوراً .

وبالنظر إلى انتشارها في جميع أنحاء العالم ، فإنه من الطبيعي أن تتطور الأشن إلى عدد كبير من الأشكال المتنوعة التي تختلف حسب نوعية الخصائص التي تفرضها البيئات المختلفة .

ومن الناحية الشكلية يمكن تصنيف الأشن إلى ثلاث فصائل مختلفة وهي الأشن القشرية التي تلتصق كلية بالأساس وهي متفاوتة الانتظام والأشن الوريقية التي لا



تلتصق بالأساس إلا عند بعض أجزاء المشرة فقط ، ثم الأشكال الشجرانية التي لا تلتصق بالأساس إلا عند القاعدة في حين يكون الجزء المتبقى من المشرة منتصباً أو متدلياً . وتنوع ألوان الأشن بدورها إلى سلسلة من المفارقات تتراوح ما بين الرمادي الأخضر أو الأزرق الباهت والأصفر البرتقالي وبين الأسود والأزرق الداكن . وتتطور الأشن بكيفية بطيئة ولكن بإمكانها تشكيل غطاءات نباتية سمكية تمتد أحياناً على مساحة آلاف الكيلومترات المربعة . وذلك ما نشاهده في التوندرات القطبية الشمالية وهي مناطق مسطحة تكون أرضيتها في أغلب الأحيان مكسوة بالثلوج ، وتشكل بها الحزازات إلى جانب الجنبات والطحالب الغطاء النباتي الوحيد . وترتبط منفعتها أن بدونها تغدو المنطقة قاحلة ومفتقرة إلى النباتات ، حيث تشكل بها أهم مصدر غذائي بالنسبة للحيوانات . ويعتبر نوع كلادونيا نموذجاً شهيراً في هذا المجال : وهو أشنة وريقة أو شجرانية متفرعة ذات مفارقات لونية تتراوح ما بين الرمادي الأزرق والخضر والأسمر والمبيض والخمر . وهناك نوع آخر يعرف بأشنة الرنة وهو مصدر القوت الوحيد في مناطق القطب الشمالي بالنسبة لقطعان الرنة ويسمى كذلك كلادونيا رانجيفرنا .

وهناك أراضي قاحلة أخرى تنتشر فيها أصناف فصيلة شحمة الأرض وهي أشنة ذات مشرة قشرية تلتصق بالحجارة وبلحاء الأشجار . أما شحمة الأرض الفرونية فهي نوع آخر ينتشر في الصحاري ويوجد بكثرة في كل من أفريقيا الشمالية وآسيا الغربية .

الطحلبيات :

تمثل الطحلبيات آخر فصيلة من رتبة المشريات وتتضمن فرعين هما الحزازيات والكبديات ، وكل منهما يشتمل على حوالي 23 ألف نوعاً معروفاً ، وكلها ذات مشرة تتوفر على خصائص نباتات صغيرة حقيقية . وتتكون المشرة إجمالاً من باقة صغيرة من جذيرات تنتصب منها ساق تدعم الأوراق ، وفي بعض الحالات تتطور الساق أفقياً فوق الأرضية فتتوزع الجذيرات على طولها . وتؤدي الجذيرات عادة نفس وظائف جذور النباتات الراقية ، تثبت البنية في

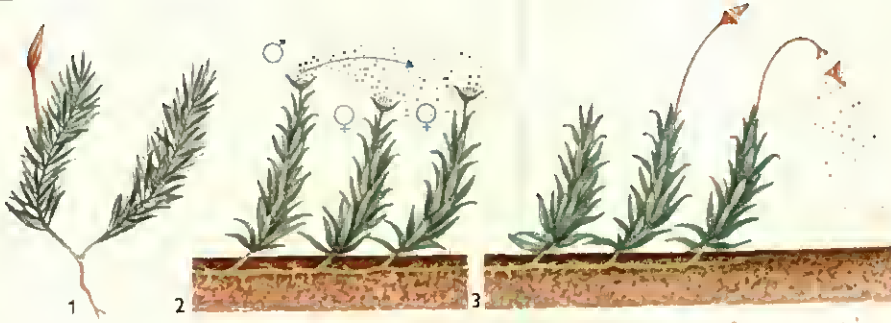
الأشن نباتات من نوع خاص ، تمثل حالة تكافل تام بين شكلين نباتيين : طحلب وفطر . وتتميز بالخصوص بقدرتها على التكيف مع جميع الظروف البيئية والحياتية . في الصور الهامشية : أشن على الأشجار ، وجانبه أشن في التوندرا .

لماذا تنتشر الحزازيات في جميع الأماكن ؟

مركبات الفحم المتحجر . وتتميز الطحالب المناقعة ببنية شديدة التشعب ذات أوراق صغيرة عديمة اللون تقريبا . وهذه الخاصية الأخيرة مردها إلى التنظيم الخلوي للوريقات ذاتها ، إذ تتكون من خلايا كبيرة وطويلة مجردة من اليخضور متعاقبة مع خلايا صغيرة غنية باليخضور وذات لون أخضر . فالخلايا الأولى مسامية وتكمن وظيفتها في امتصاص الماء والاحتفاظ به لأن الطحالب المناقعة لا تتوفر على جذيرات .



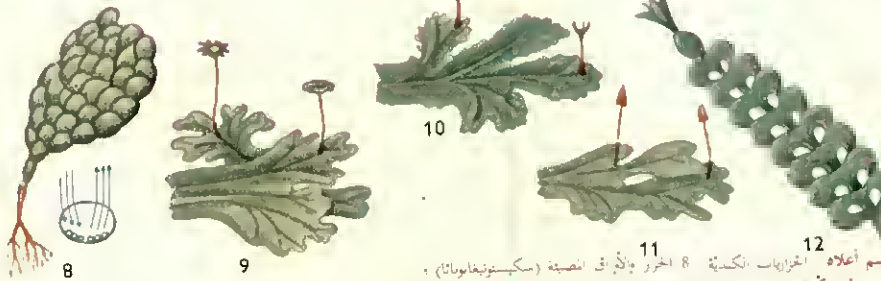
في الصورة : حزازيات ، وهي نباتات تنتشر في كل مكان . وتتكون عادة من مشرة على شكل باقة من الجذامير شبيهة بجذور ، وتنطلق منها ساق صغيرة تدعم الأوراق .



الرسم أعلاه : 1 دواليب سكونايوم . وهو حور على شكل باقات مرخية ، عصب منشق به كس بوع .
2 تاسل حسي : تنفع الأعضاء الذكرية في معة إحدى الأقدام ومنها نملت خلايا الناقسلة المكونة لتحصن الخلايا الناقسلة الوحيدة في قاع الأعضاء الانثوية الموصولة على معة أقدام أخرى .
3 تاسل حسي : على أقدام الانثوية نشأ أكياس الأناث . بعقد كس بوع الغني (إلى اليسار) معة عد نصحة وعلق الأناث .



الرسم أعلاه : حريبات وكياس أنواعها .
4 كبرية شائعة : وهي ذات باقات مرخية ذات لون أحمر داكن ، تنشر في الغابات وحيات لوريقات .
5 ضلع منافع : بينها حسن القبة الحور ، تنسلخ القاعدة لتتكون لحث . لكل يرتفع شفا شفا مادامت الظروف ملائمة . في الرسم هذه أنثوية .
6 الحور المنموخ . ويوجد في لغابات أو الأماكن الباردة . له ساق عالية عند القاعدة وأوراق ذات لون أحمر مصفر .
7 احراز الكروني ، يسمو على القرب القوسية كالزمل والذبال . على شكل وسيدات ميسكة ذات لون أحمر مزرق في القبة الأبيض مصفر في القاعدة .



الرسم أعلاه : الحزازيات الكندية . 8 الحور والأناث النضبة (سكيتونيغابوانا) ،
9 مرشبة شكنية ، وهي كندية ذات مشرة شائعة في أرضة مده أو صفاف أحداول وبلاظف في البحر منطقة الأعضاء الذكرية وإلى اليسار منطقة الأعضاء الانثوية على شكل مصفة ، 10 بالانيلة ، 11 همانيلة عروطية ، وعلى سطح صخرها مقبات صخرة ، 12 لسنة نبت على شكل صفائح فوق الحور ، هبرية .

التربة وتمتص من الأساس الماء والأملاح الغذائية . ويتكون السراخس متفاوت التفرع عادة من أوراق دقيقة . وعند الأصناف الأكثر تطورا وخاصة منها الحزازيات . تتوفر هذه الوريقات على عروق متفاوتة التعقيد على غرار أوراق النباتات الراقية ، وهي دائما خضراء نظرا لتوفرها على اليخضور . كما أنها تعرف تباينا كبيرا بين أنواعها من حيث الشكل والمقاييس ووضع الساق وغير ذلك من الخصائص .

ويظهر أن الوسط الوحيد الذي يتعذر على هذه الأجسام المتهيلة العيش فيه هو البحر رغم أن بعض الأنواع مع ذلك تتمكن من التطور فوق الكثبان الساحلية الغنية بالملح .

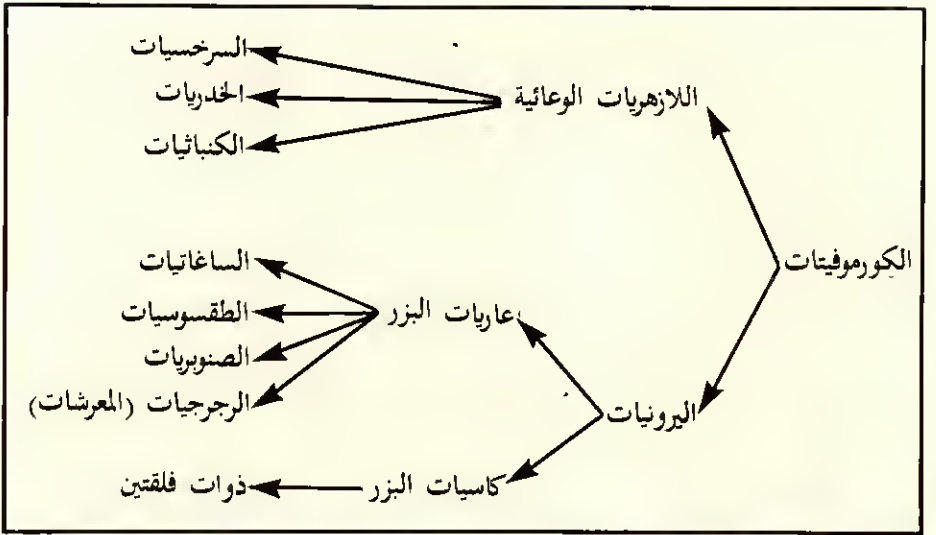
ونظرا لانتشارها الواسع وقدرتها الفائقة على التكيف فالطحلبيات بدورها تندمج ضمن فصيلة النباتات الرائدة ، فهي تكون غالبا متواجدة إلى جانب الأشن للقيام بدور الأجسام المستعمرة للمناطق القاحلة حيث تقوم بحماية التربة من الجفاف ومن آثار الريح والحث ، كما أنها تؤثر على الصخور العارية بتفتيتها لاعداد تيرب أولي يغني فيما بعد بتفسيخها هي نفسها .

ولا يمكن القول بأن أي نوع من الطحلبيات طفيلي بالمعنى الحقيقي ولكن بإمكانها أن تصبح مضرّة لبعض الأشكال العشبية والأشجار ، حيث تغطي في بعض الأحيان الحقول وقشور الأشجار بنسيج كثيف جدا يعوق تبادل الهواء والرطوبة .

وهناك حوالي 14000 نوعا من الحزازيات . تتميز كلها ببنية ذات مشرة جد متميزة تجعلها تشبه جهازا نباتيا حقيقيا . ونذكر من بينها الطحالب المناقعة وهي الحزاز الأكثر انتشارا في المستنقعات والمناطق الشديدة الرطوبة وقد تنشأ عن التراكب البطييء والتدريجى لبقاياها المتفسخة ، مخثاة وهي مناجم مادة خاصة تعرف بالحث الذي يعد من

أحاديات الفلقة

تنتمي إلى رتبة الكورموفيتات جميع النباتات المتوفرة على جهاز نبوتي حقيقي . وقد سبق أن أشرنا إلى ما يميز هذه النباتات عن النباتات المشربية ، ذلك أنه لكي تتوفر النبتة على جهاز نبوتي ، يجب أن يكون جسمها منقسما إلى جذور وساق وأوراق بالإضافة إلى تكوينها من أنسجة مختلفة فيما بينها .



وتتضمن رتبة الكورموفيتات شعبتين كبيرتين هما اللازهريات الوعائية (أو خفيات اللقاح الوعائية) وباديات الزهر (أو اليرونيات أو البزريات) .

اللازهريات :

تعتبر اللازهريات الوعائية بمثابة « جسر » التقاء بين الطحلبيات واليرونيات . ويشبه عضو التأنيث لديها إلى حد كبير عضو تأنيث الطحلبيات ويسمى كذلك حاملة الببيضة . وتقرب هذه النباتات كذلك من اليرونيات من حيث شكلها الخارجي إذ تكون في الغالب إما عشبية أو على شكل دغل أو جنية ، كما تشبهها بتوفرها على نظام وعائي حقيقي ، على شكل مجموعة من الأنسجة تحاكي أوردة وشرابين الحيوانات من حيث قدرتها على نقل المواد الغذائية والفضلات من طرف في الجسم إلى طرف آخر . وتعد اللازهريات آخر رتبة في مجموعة خفيات اللقاح الوعائية ، أي الأشكال المجردة من الزهور التي تختفي الأعضاء التناسلية . فقبل بضعة مئات الملايين من القرون كانت مجموعة اللازهريات تضم كذلك عددا كبيرا من الأشجار التي ما زالت بقاياها في عمق القشرة الأرضية على شكل فحم متحجر . أما الأصناف الموجودة حاليا فهي معشبة في أغليبيتها وتنتشر بالخصوص في المناطق الرطبة . وتتكون اللازهريات النموذجية في شكلها المتطور والنهائي ، من جهاز نبوتي ذي مقاييس صغيرة تحمل أوراقه في واجهتها السفلية أكياس أبواغ مجهرية . وتتجمع الأبواغ على شكل مجموعات متعددة وظاهرة للعيان تسمى الضامات أو الصرر . وبإمكان كل بوغ أن ينقل إلى التربة الملائمة أو ينبت وتنشأ عنه نبتة صغيرة جديدة . وتتضمن رتبة اللازهريات ثلاث شعب أساسية وهي الخدريات (أرجل الذئب) والكنبائيات والسرخسيات .

الكورموفيت نبات راقى ذو ساق وجذور وأوراق ، وهو الذي يعرفه الجميع ويقصده عند الحديث عن النباتات كما يظهر في الصورة التي تشبه الصورة الجانبية .

لماذا تعرف الخدرية برجل الذئب ؟

قابلية للطيوان مع هبوب الريح . وما إن تصل هذه الأعضاء الطيارة إلى مكان رطب حتى تلتف حول البوغ بعد أن كانت على شكل شريطين متقاطعين ، وعندما يستقر البوغ على التربة ينبت وينتج مُشيرة .

وخلال نهاية الخريف والشتاء ، تفقد أغلب الكنبائيات جزءها الفوارضي البارز على سطح التربة وتبقى العساقل الصغيرة حية . وقد كانت الكنبائيات منتشرة في الغابات الأولى وكانت من بينها أنواع ضخمة جدا يصل علوها ثلاثين مترا وقطرها أزيد من متر . وقد تقلصت اليوم سواء من حيث عددها أو مقاييسها . ومن أشهر الأنواع المعروفة حاليا بالكنبائية العملاقة التي تعيش في أميركا ، ويصل ارتفاع ساقها إلى إثني عشر متراً ، أما أغلب الكنبائيات فهي ذات أحجام متواضعة جدا ، ومنها النوع المعروف بذئب الخيل نظراً لمظهره المتميز ، وعلوه لا يتجاوز خمسين سنتيمترا وقطره خمسة ميليمترات ، بينما جذوره قد تصل أحيانا مترين من العمق . ويتوفر على فروع مستقيمة ومنصلبة ، ويعيش في الحقول الرطبة وخاصة بنيات منها الرملية أو الطينية .

ولدى بعض الأنواع مثل الكنبائية التيليماتية ، تكون الفروع رخوة وساقطة بينما الساق ارتفاعا يقترب من المترين .



الخدريات :
تعرف الخدريات كذلك بأرجل الذئب نظراً لمظهرها الخارجي . وتتفرع كل من ثمرة وجذورها بكيفية ثنائية حيث تنشط إلى اثنين مما يجعل النبتة وكأنها مكونة من فروع متشعبة تذكر بمظهر أرجل الذئب .

وتتميز الخدريات بوريقات لائطة ، أي مدبجة مباشرة في الثمرة دون سويقات . وتشبه هذه النباتات في مجموعها طحالب ضخمة وتنتشر بالخصوص في المناطق الاستوائية . وتوجد من بينها أنواع غاية في الرشاقة ولذلك فهي ذات قيمة كبرى كنباتات تزيينية .

الكنبائيات :

تتضمن شعبة الكنبائيات حوالي ثلاثين نوعا وتنتشر في جميع أنحاء العالم وخاصة في المناطق الرطبة والمرولة .

وتتكون من جزء تحارضي ثابت يتطور وينمو متفرعا وقد يصل عمقه مترين ، ثم من ساق هوائية تبرز على سطح التربة ، وهي سنوية . وتظهر الساق على شكل عقد تنشأ في كل عقدة منها مجموعة صغيرة من الوريقات الصلبة ، الخالية تقريبا من اليخضور ، حيث أن التخليق الضوئي يتم بواسطة نسيج الساق نفسها التي تكون غنية باليخضور مما يجعلها دائما خضراء . والحقيقة أن لكل نبتة سيفان وليس ساق واحدة ، ففي بداية فصل الربيع تتطور لديها سيفان خضبة محمرة سرعان ما تغيب عند بداية فصل الصيف حين تتشكل السيقان العقيمة الخضراء . وتنتهي فروع السيقان الربيعية إلى مجموعة من الأكياس البوغية (الحاملة للأبواغ) تكون على شكل مسماري أو درعي .

وتنشأ الأبواغ هناك بلون أخضر وهي مزودة بأعضاء طيرانية تجعلها

تتميز الكنبائيات بالعقد التي تشكل ساقها ، وهي عقد تنطلق منها مجموعة أوراق كما تشاهد في الصورة 2 ، وهي لأمسوخ شتوي . في الصورة 1 أمسوخات تظهر على طولها . وفي الصورة 3 الكنبائية المعروفة بذئب الخيل .



السرخسيات :

إن السرخسيات المعروفة كذلك تحت إسم الخناشير تمثل الرتبة الأوفر عددا في مجموعة مستورات الزهر ، وهي منتشرة في جميع أرجاء المعمور وتشتهر بكثرة أنواعها ورشاقة أشكالها ، وقد تظهر على شكل أعشاب أو أدغال أو جنيات أو أشجار حقيقية . وفي كل هذه الحالات تكون محزاة إلى جذور وساق وأوراق .

والشيء المثير في هذه النباتات هو شكل أوراقها ، فهي كثيرة ويصل مقياسها عند بعض الأنواع عشرة أمتار طولا ، وهي أوراق متقابلة تندرج كل واحدة منها في عقدة أحد الفروع . وقد تكون متوفرة على سويقات أو مجردة منها . ويمكن لطرف هذه الأوراق أن يظهر مقطعا على عدة أشكال : فهو إما ريشي عند الأنواع التودجية ، حيث يكون على نحو صنفين طولانيين من الوريقات . وتقع عند الطرف الأسفل من الأوراق الضامات ، وهي صغيرة ومستديرة وذات لون أسمر أو أصفر .

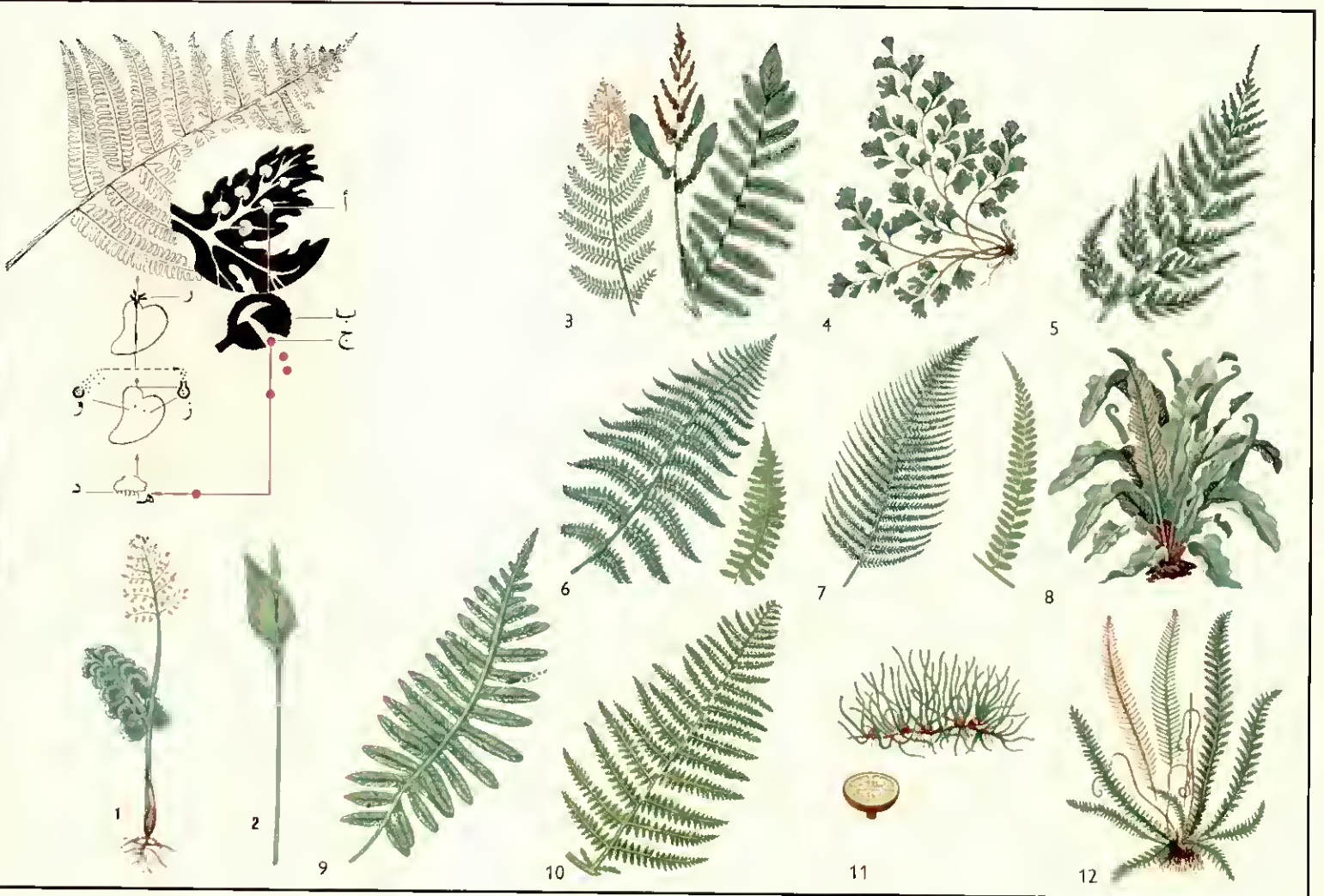
وتتميز الأوراق الصفر بكونها ملتفة على ذاتها على شكل لولبي ، تشبه في ذلك قبضة عكازية .

ويستخلص من وفرة البقايا المتحجرة أن السرخسيات عرفت في عهود قديمة جدا انتشارا واسعا . وهي في الوقت الراهن تكثر في المناطق المدارية والمعتدلة وتتطور بالخصوص في الظل وخاصة في الترب العضوية الغنية بالدبال ، وهناك أيضا أنواع مائية تعيش ملتصقة

في الرسم : بعض السرخسيات : 1 عنقودية قمرية ؛ 2 لسان الحية ؛ 3 سرخس مزهر ؛ 4 كزبرة مونبولي ؛ 5 كزبرة سوداء ؛ برخس أنثوي ؛ 7 سرخس ذكر ؛ 8 لسان الأيل أو الحشيشة الدودية ؛ 9 سوس الغابات أو الخنشار ؛ 10 سرخس عقارب ؛ 11 سرخس حبابي ؛ 12 سرخس مائي ؛

الرسم 3 و 6 و 7 تبين تفصيلا للأوراق . الرسم 11 يبين مقطعا لكيس بوغ

في المربع : تمثيل لتناسل السرخسيات : أ باقات أكياس البوغ ؛ ب . أكياس بوغ ، ج . الأبواغ المتكونة داخل الأكياس ؛ د . مُشيرة ، وهي مسطحة وعلى شكل قلب أو قطع إهليلجي وتتكون من أبواغ بزرية مجهرية (مشرة لكل بوغ بزرّي) ؛ هـ . زغب يمتص المشيرات ؛ وأعضاء الذكورية والأنثوية مكوّنة من المشيرة المثبتة في التراب بفضل الزغب .



اليرونيات أو باديات الزهر :

ماهي اليرونيات ؟

تمثل رتبة اليرونيات ذات الجهاز النبوي المزهر ، قمة تطور الأجسام النباتية ، وهي تندرج في إطار شعبة باديات الزهر الكبيرة .

ومن أهم خصائص المجموعة كلها توفرها على زهرة تكون بمثابة جهاز التناسل . وترجع تسميتها بباديات الزهر إلى بروز الأعضاء التناسلية فيها .

وتكون الأزهار إما صغيرة جدا أو بمقاييس كبيرة ، وهي متفاوتة العطر ، في حين تكون دائما ملونة ووافرة ، وتختلف من حيث مجموعة من الخصائص الشكلية . وقد يعتقد الجميع عند إثارة الأزهار أنها دائما أعضاء بارزة وملونة ومعطرة وذات مظهر جذاب ، إلا أن الأمر يتعلق كذلك بأزهار بسيطة تكاد أحيانا لا ترى بالعين المجردة . وبغض النظر عن مظهرها ، فالأزهار تشترك في وظيفتها المتميزة التي تكمن في إنتاج البزور التي بفضلها تتناسل اليرونيات وتنتشر .

وفي مجال النباتات الأرضية ، تحتل اليرونيات بدون شك

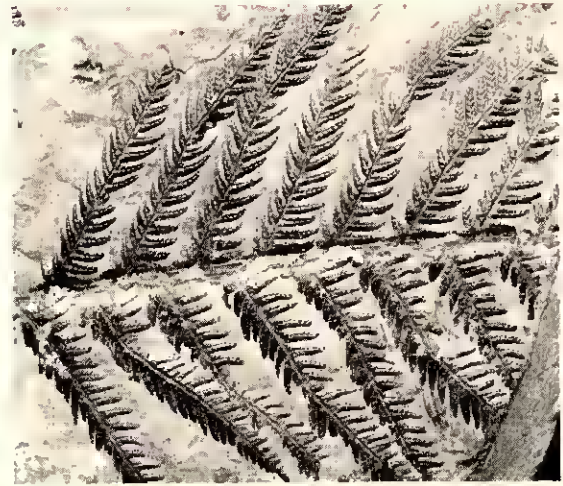
بالأساس أو طافية بحرية على سطح الماء .

أما الأنواع الشجرية ، أو الشبيهة بالأشجار ، فهي مدارية فقط ، ونذكر منها أشكال الديكسونية المتنوعة ذات الساق المكسوة برغب طويل وتنتهي بياقة من الأوراق . ويذكر الجهاز النبوي لدى هذه السرخسيات بجهاز بعض أنواع النخيل ، وقد يصل ارتفاعه عند بعض الأنواع خمسة عشر مترا وقد يتجاوز طوله مترين . وهناك نوع آخر يعرف بالسرخس الذكر وحجمه صغير جدا ويتكون من ساق تخاضعية مغطاة كلها بقشور تنطلق منها أوراق ريشية متجمعة على شكل باقة ، قد يصل طولها مترا ونصفا . وينتشر هذا النوع في أمريكا وأوروبا وأفريقيا وخاصة في الأماكن المظللة بالمناطق الجبلية . وهو يزرع بالخصوص لقيمته التزيينية ، بالإضافة إلى ما يستخرج من ساقه من مادة مضادة للديدان الطفيلية .

تمثل السرخسيات الفصيلة الأكثر عددا من بين مستورات الزهر الوعائية . وقد ظهرت للوجود قبل ملايين السنين كما يظهر من الصورة 1 حيث سرخس متحجر ، ثم انتشرت في جميع الأقطار وتنوعت أشكالها .

الصورة 2 : سرخس حالي

الصورة 3 : تبين لنا أهم خاصية تميز اليرونيات وهي الزهرة المتألقة .



المرتبة الأولى . فهي المجموعة الأكثر انتشارا في جميع أقطار العالم والأوفر عددا من حيث الأنواع الموجودة . إلا أنه رغم انتشارها في المناطق الحارة والمعتدلة ، فهي منعدمة جزئيا أو كليا في المناطق الشديدة البرودة حيث تحل محلها مستورات الزهر ، وذلك ما يمثّل في نباتات التوندرا بالقطب الشمالي .

وتتفرع فصيلة البيرونيات إلى شعبتين كبيرتين هما عاريات البذر وكاسيات البذر ، وهما تتميزان إحداهما عن الأخرى بوجود أو غياب الثمرة . وقبل القيام بوصف وتحليل هاتين المجموعتين ، نقف أولا عند الخصائص الأساسية للأعضاء المكونة لهما ، وهي أعضاء تمثل أقصى درجة في التخصص والتنظيم في مجال العالم النباتي كله .

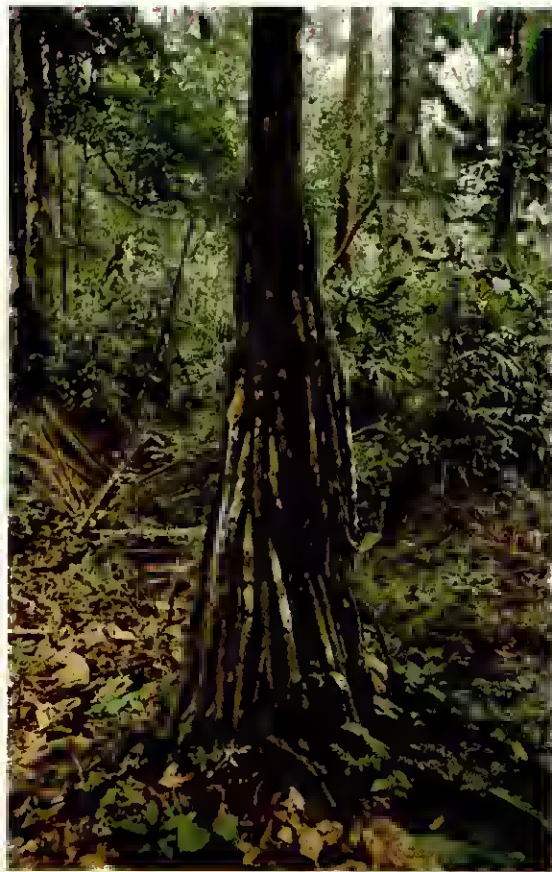
الشكل الخارجي للبيرونيات : الجدور والساق والأوراق :

تتميز البيرونيات بانقسام جهازها النبوي إلى ثلاثة عناصر أساسية وهي الجذر والساق والأوراق . ونحلل كلا منها على النحو التالي :

فالجدور هو الجزء السفلي الذي ينغرز في التربة ، حيث يقوم بتثبيت النبتة بها وامتصاص الماء والمواد المعدنية التي تحتوي عليها . وهو يقوم بهذه الوظيفة بواسطة أطرافه التي تظهر على شكل شعيرات طويلة مصاصة . وينتقل الماء والأملاح بعد ذلك إلى مختلف أجزاء النبتة

كيف تتغذى النباتات ؟

تعدّ الجذور من العناصر الأساسية في النبتة ، ولذلك تتخذ أشكالا متباينة لتحقيق تكيفا ملائما مع نوعية التربة التي تنمو فيها . وهكذا نجد جذورا على شكل حزم كما نشاهد في الصورة اسفله أو كثيرة التفرّع كما تبدو في الصورة اليسرى ، وقد تكون حزمية متفرّعة كما تبدو في الرسم على الصفحة جانبه (أ) معسقلة (ب) متفرّعة (ج) ؛ حزمية (هـ) ؛ ليفية (و) ؛ دخيلة (ز)

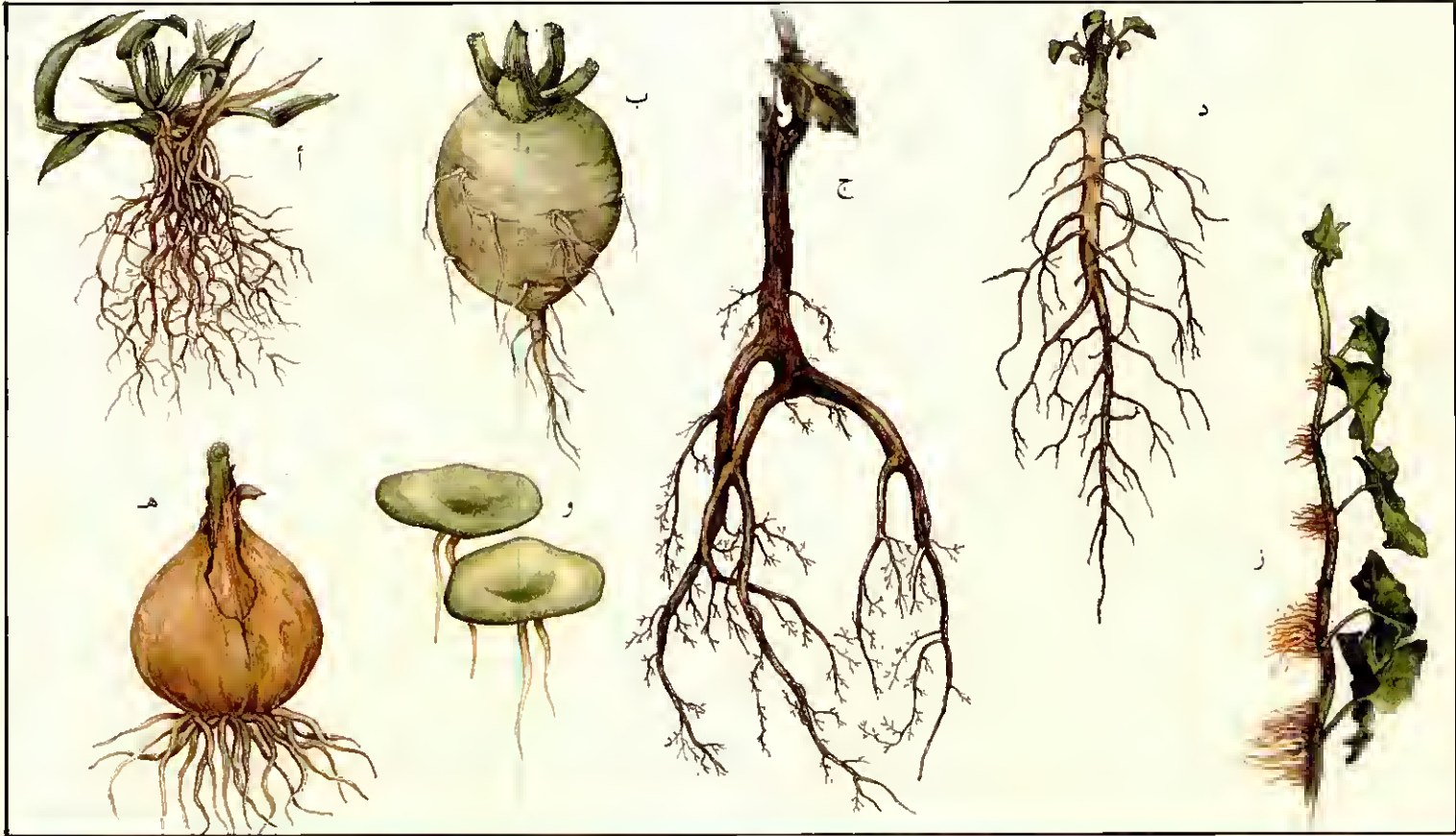




البساطة ، إذ يتكون من جسم أسطواني واحد يعرف بالجذع وينتجلى بالوضوح عند الجذر . أما ما يسمى بالجهاز الجذري الجزمي ، فهو مكون من أحزمة من الجذور الثانوية متساوية الطول ، يؤدي كل منها وظيفة جذر رئيسي . ومن بين الحالات الخاصة في الأجهزة الجذرية الجذور الدخيلة التي تتشكل عند الساق أو الفروع أو الأوراق ، مستقلة عن وجود أو غياب الجذور التحارضية .

داخل قنوات خاصة تعرف بالأحزمة الوعائية التي تجري على طول الجذور والساق . وتكون قمة الساق الحقيقية من البارز أو المنس وهو نسيج إنشائي دقيق تتكاثر فيه الخلايا باستمرار ، مما يجعل الجذر ينمو ويطول بدون انقطاع . وهو مزود بكمة (أو عمرة) تحفظه من الاحتكاك ومن الجفاف . وينشأ الجهاز الجذري في مجموعه من جذيرة فوفية ، هي أول عضو ينمو خلال مرحلة الانتاش .

ويسمى الجزء الأول للجذر الذي تنشأ فيه الساق بالعنق . وفي أغلب الحالات يتفرع الجذر الرئيسي بوفرة إلى جذور ثانوية ، وقد يتجاوز عمقه أربعين مترا . ويكون في بعض الأحيان غاية في



لماذا تعد الساق أهم جزء في النبتة الراقية ؟

وتنقل الساق الجزء الرئيسي من جسم النباتات الراقية ، وتنطلق منها الأغصان والأوراق .

وفي شكلها النموذجي ، تنمو الساق عموديا على سطح التربة لحمل الأوراق نحو الأعلى وتمكينها من أخذ أكبر قدر ممكن من الضوء .

وللساق على غرار الجذور قدرة على التوجه خلال فترة النمو حسب قوة الجاذبية . وهذه الخاصية معروفة بالاستراضية أو الانتحاء الأرضي ؛ ذلك أنه إذا كانت نبتة ما منحرفة عن وضعها الطبيعي ، أي عندما تكون الساق موجهة نحو الأعلى والجذور نحو مركز الأرض ، فإن أجزاءها المختلفة تنمو بكيفية « تصحيح » معها الانحراف باستعادة الظروف العادية للنمو .

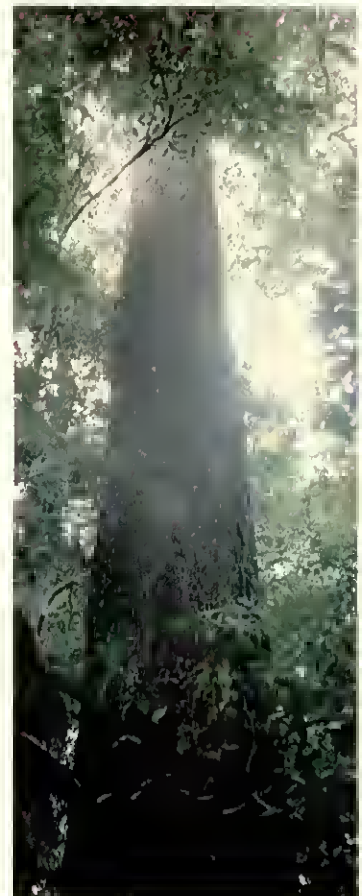
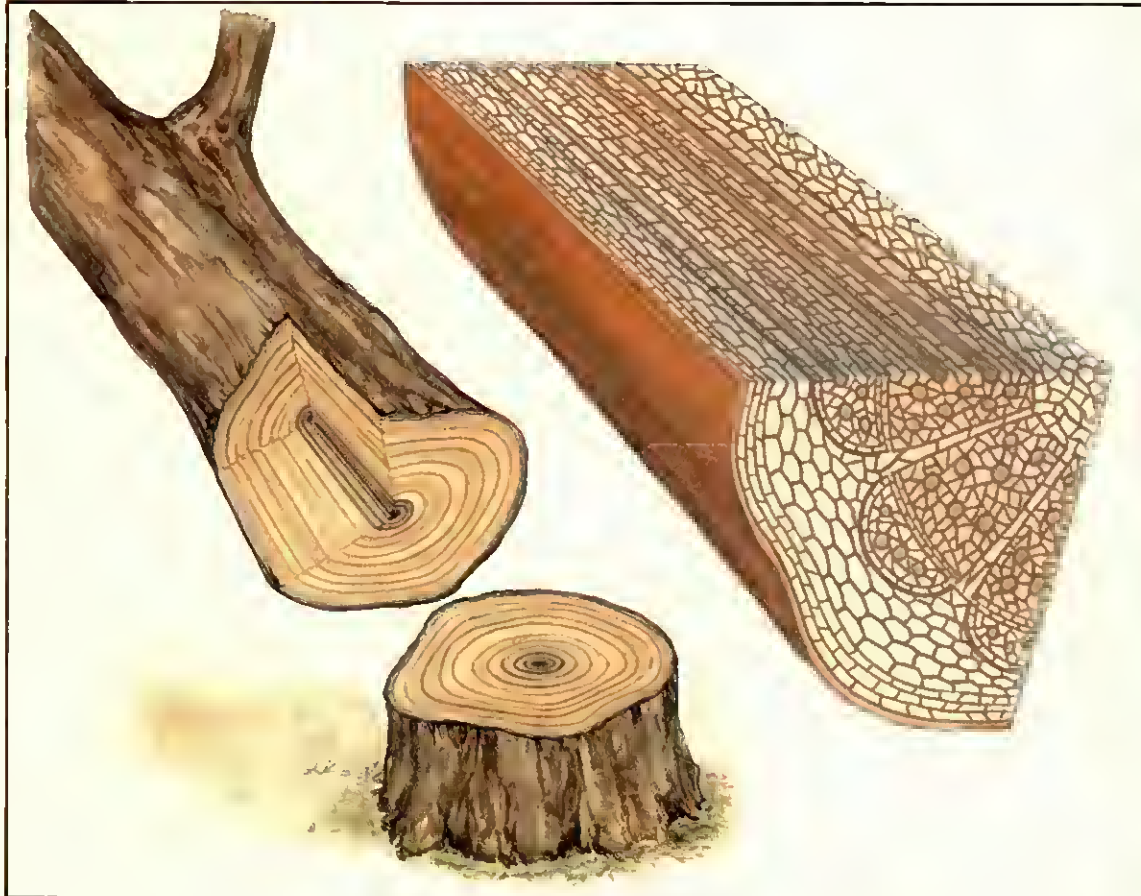
ومن الوظائف المهمة الأخرى التي تؤديها الساق ، ربط مختلف أجزاء النبتة ببعضها ببعض ، مما يحقق تبادل المواد المغذية التي تنتقل داخل الأحزمة الوعائية التي سبق ذكرها . وتوفر الساق بالخصوص توزيع المحولات المائية للأملاح المغذية التي تمتصها الجذور ، وكذلك سير ودوران المواد العضوية التي تعدها الأوراق .

وتنشأ الساق عند الجزء السمين للرئيس ، المعروف بالفصل ، وعند بلوغها مرحلة النمو ، تواصل استطالتها بفضل نشاط الخلايا الخاصة الموجودة في أطراف الأغصان ، والتي تشكل النسيج الانشائي للساق كما هو الشأن بالنسبة للجذور . ويسمى هذا النمو بالشكير الرأسى . فعلى طول الساق الخروطية أو الأسطوانية ، المتفاوتة الأشكال والتفرعات ، توجد العقد وهي نقط اندماج الأوراق . وتسمى الجالات الموجودة بين عقدتين بالجالات البعيدة . أما الزاوية العليا الواقعة بين



الساق هي الجزء الأكثر بروزا في الأشجار . ولك شجرة ساق خاصة تستجيب لظروف البيئة المحيطة ، كما هو الحال في الصورة الهامشية حيث نشاهد ساقا عالية ترتفع في اتجاه قرص الشمس لتمكّن النبتة من الحصول على ما يلزمها من الضوء لتحقيق التخليق الضوئي .

وتنمو النباتات في جميع الاتجاهات وكذلك الشأن بالنسبة للساق التي تزداد نموًا كل سنة كما يظهر من خلال الرسم أسفله : فانطلاقا من الساق الأولى (باللون البني الداكن) ، تتطور مراحل النمو المتعاقبة التي تمكن من معرفة عمر النبتة . وإذا تمّ قطع الشجرة (الصورة أعلاه) يمكن معاينة مدى قدمها ، وفي الصورة شجرة التول وهي من المكسيك وتعدّ من أقدم وأضخم أشجار العالم .



ماهي أصناف سيقان النباتات ؟

الورقة والساق فتسمى الابط ، وهي النقطة التي تحمل فيها الساق برعما ، أي فرعاً في مرحلته الابتدائية ، يكون مغطى بوريقات . وتنمو بعض هذه البراعم كل سنة لتصبح أغصانا صغيرة أو زهورا . أما البراعم الأخرى المعروفة بالنائمة ، فتبقى ساكنة مدة سنوات قبل أن تستيقظ فجأة نتيجة إحدى العوامل الخارجية ، ومنها عملية التشذيب التي يقوم بها الانسان ، أي تقليم الفروع العالية ، مما يتيح لبراعم الفروع السفلية أن تنتج بسرعة فروعاً وأزهاراً جديدة . وتكون الأنسجة المختلفة التي تتشكل منها الساق من الاختلافات التدريجية التي يعرفها نسيج جنيني بدائي في مراحل نموه . فكلما تقدمت النبتة في النمو كلما أنتج نسيج الساق خلايا جديدة تترتب على شكل دائري حول الخلايا التي سبقتها إلى الوجود ، مما يجعلها تظهر وكأنها حلقات يتضاعف سمكها مع مرور الزمن . وتتخذ هذه الحلقات مظهراً منغبراً حسب الظروف التي انتجت فيها . ففي الفترات التي تكون فيها النبتة منمكة في نشاط مكثف خاص ، كنقل الماء خلال فصل الربيع مثلاً ، تكون الحلقات ذات مقاييس كبيرة والجدران أكثر رهاقة مما هي عليه في فترات تكون فيها عملية نقل الماء بطيئة .

وهكذا تتكون كل سنة على الساق دائرة أو عدة دوائر متباعدة الخصائص ، تعتبر دليلاً على نوعية النشاط الذي مارسته النبتة وعلى الظروف البيئية التي تم فيها . وبالفعل ، فتقدير عمر النبتة يقوم على إحصاء عدد مثل هذه الدوائر ، وهو من بين الأساليب الشائعة . وبموازاة مع هذه التحولات العميقة للنسيج الباطني ، ينمو اللحاء بدوره ويتضخم بفضل نشاط خلايا خاصة .



الصورة أعلاه : ميروفيلا بأوراقها المقدودة . الرسم أسفله : بعض أنواع السيقان : 1 ساق القمح ؛ 2 ساق اللبلاب الفضّي ؛ 3 ساق زاحفة ؛ (مذادة) ؛ 4 ساق عارشة .



ماهي أهمية الأوراق ؟

الأوراق عناصر تنشأ جانبيا انطلاقا من الساق . وتؤدي ثلاثة وظائف هامة وهي التنفس والتتحريك الضوئي والتتحريك هو إفراز الماء الزائد على شكل بخار . والجدير بالذكر أن الجذور تمتص الأملاح المعدنية الموجودة في التربة على شكل محلولات مائية تنتقل بعد ذلك إلى الفروع ثم الأوراق . وإفراز الماء الزائد عن طريق نتح الأوراق يساعد أنسجة النبتة على القيام بامتصاص ملامح للأملاح المعدنية .

تتخذ الأوراق أشكالا متباينة حسب اختلاف النباتات .
في الرسم أسفله : تمثيل لأهم الأنواع : 1 سهمية ؛ 2 متقابلة ؛ 3 متطاولة ؛ 4 عروق على شكل ريشة ؛ 5 رحيمة ؛ 6 مستديرة ؛ 7 دوّارية ؛ 8 مفصصة ؛ 9 مسنّنة ؛ 10 متعارضة مركّبة ؛ 11 إبريّة ؛ 12 راحيّة ؛ 13 قلبية ؛ 14 بيضويّة .



كيف تنفس النبتة ؟

التخليق الضوئي اليخضوري : إن التخليق الضوئي اليخضوري سيرورة خاصة تنفرد بها الأجسام النباتية التي يتحول فيها أنهيدريد الكربون الموجود في الهواء والماء إلى كربون عضوي، وهو من العناصر الكيماوية الضرورية للحياة إذ تشتق منه أهم مركبات الأجسام، وبإمكان النباتات القيام بهذه الوظيفة الحيوية التي هي بمثابة صنع المواد العضوية، بفضل توفرها على اليخضور (الكلوروفيل)، وهو صبغ خاص مسؤول على اللون الأخضر المميز للنباتات. ففي النباتات العليا يوجد اليخضور في كنسحات خاصة تسمى الجبيلات وهو غالبا ما يكون في الأوراق. وفي بعض الحالات يوجد إلى جانب اليخضور أصباغ تكميلية أخرى تحول للجسم النباتي ألوانا مختلفة أخرى وذلك شأن العديد من الطحالب.

ولابد من توفر الضوء كشرط أساسي في عملية التخليق الضوئي، التي لا يمكن أن تتم بكيفية طبيعية تحت درجات معينة من النورانية. والحقيقة أن السيرورة بأكملها في غاية التعقيد، وهي تتم على مرحلتين : فالأولى هي المرحلة الضوئية، حيث يلتقط اليخضور الطاقة الضوئية ويحوّلها إلى طاقة كيماوية. وخلال المرحلة الثانية وهي المرحلة المظلمة، تستعمل الطاقة الكيماوية لتتركب المواد العضوية مثل السكر والنشاء وغيرهما، وذلك انطلاقا من ذرات لا عضوية بالأساس وهي ذرات الأنهدريد الكربوني. والحرارة هي بدورها من العوامل الرئيسية في سيرورة التخليق الضوئي : فالتفاعلات الكيماوية التي تشكل المرحلة المظلمة تُسرّع عندما ترتفع الحرارة بالقدر الذي يتحملة الجسم النباتي.

في الرسم أسفله : تمثيل لتبادل الطاقة داخل نبتة اثناء سيرورة التخليق الضوئي .



أما التنفس فهو الآلية التي تمكن النباتات ، على عرار جميع الكائنات الحية ، من امتصاص الأكسجين وإفراز الأنهدريد الكربوني .

وقد سبق أن تحدثنا عن الوظيفة اليخضورية أو التخليق الضوئي ، ونكتفي هنا بالتذكير بأنه بفضل هذه العملية تنتج النباتات المواد العضوية انطلاقا من مواد لا عضوية . ويتأتى هذا التحول بواسطة اليخضور (الكلوروفيل) وهو صباغ خاص تحتوي عليه الأوراق بالخصوص .

وتتميز الورقة التمثولوجية بتوفرها على سوقية وجزء أكثر اتساعا يسمى النصل أو الحاشية أو الصفيحة . وتقوم السوقية بدعم النصل وإبعاده ما أمكن من الساق لكي يتلقى تنويرا وتبوية ملائمين

وتتمفصل السوقية أحيانا على الساق على شكل تقبب صغير مكون من خلايا قادرة على التقلص أو التمدد ، وهذه الخاصية تمكن الورقة من تأدية بعض الحركات الناستية ، هي بمثابة استجابات لمؤثرات خاصة . ونذكر في هذا المجال أوراق بعض أنواع الميموزا التي تنطوي على نفسها عند ملامستها . وفي بعض الحالات تكون هذه الحركات جزءا من النشاط العادي للنبتة ، كما هو الشأن بالنسبة للنفل الذي ينثني أوراقه عند المساء ويبسطها عند الصباح .

وفي بعض الأحيان تنعدم السوقيات فنندرج الأوراق مباشرة في الساق وتسمى آنذاك باللاطلة .

وتتوسع السوقية عند قاعدتها مشكلة غمدا متفاوت الاتساع يلتصق حول العقدة ويلف الساق كله أو جزءا منه .

وعن الطرف المعاكس ، تحمل السوقية النصل الذي تختلف خصائصه من نبتة إلى أخرى . وتجري في كل ورقة شبكة من الفتائل الدقيقة الشبيهة بأوردة صغيرة تسمى بالعروق أو التعاريف ، وهي تؤمن تنقل المواد الغذائية . ويختلف وضع العروق حسب شكل وكثافة وحجم أوراق مختلف أنواع النباتات . والنصل هو جزء الورقة الذي تتم فيه الوظائف الثلاث المذكورة أعلاه . وهو مزود بفتحات صغيرة تسمى المسام - يجري من خلالها تبادل الغازات بين الورقة والمحيط الخارجي .

وتكون أدمة النصل في الغالب مكسوة بالرغب أو بطبقة شمعية ذات وظيفة وقائية .

ويعد نظام وضع الأوراق على الساق ، من الخصائص الهامة لأنه يشكل معيارا للتمييز بين مختلف أنواع النباتات . وقد يكون وضع الأوراق على الأشكال التالية :

— يكون منعزلا أو متعاقبا حين تحمل كل عقدة ورقة واحدة .
— ومتعارضا عندما تندمج في العقدة ورقتان متعارضتان لإحدهما مع الأخرى .

— وحلقيا ، عندما تندمج في العقدة ثلاث أوراق أو أكثر على شكل باقة صغيرة .

وتكون الأوراق لدى أغلبية النباتات معلة أو نافضة ، أي أنها لا تعيش إلا مدة فصل واحد تعدو في آخره صفراء ثم تسقط بعد ذلك أو تنفسح . وعند النباتات الدائمة الخضرة ، لا تعوض الأوراق إلا على شكل مجموعات في كل مرة ، مما يجعل النبتة لا تفقد أوراقها كلها دفعة واحدة . وفي بعض الحالات تعيش الأوراق عدة سنوات دون أن تسقط أو تذبل ويسمى هذا الصنف بالأوراق الدائمة .

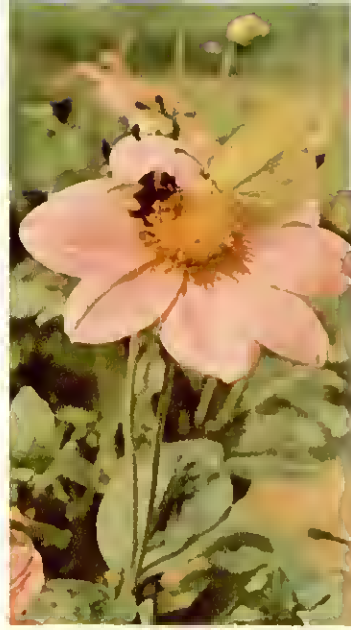
كيف تتكوّن نبتة يرونية ؟

الزهرة :

إن ما يتعارف على تسميته بالزهرة هو برعم قصير جدا ذو أوراق متغيرة تحمل الأعضاء التناسلية . وتشمل الزهرة جزءا سفليا يسمى الالهان أو العنق وجزءا علويا يسمى التخت أو الكرسي أو القرص . ويتكون القرص بدوره من تويجات أو بتول ذات ألوان فاقعة في أغلب الأحيان ، وهي تقوم باجذاب الحشرات التي تلعب دورا أساسيا في عملية تناسل النباتات الزهرية ، ثم من السبائل أو الفصائل أو الكاسيات ، وهي أوراق معدلة . وتكون البتول التويج في حين تشكل السبائل الكأس أو الغلاف الخارجي للزهرة . ويكوّن جمّاع الكأس والتويج الكم أو غلاف الزهرة .

وبداخل التويج توجد سلسلة أخرى عن الوريقات المعدلة تعرف بالأسدية (م سداعة) ، وتتكون من خيط يحمل في قمته تقبعا يسمى المئبر . وداخل هذا المئبر توجد أكياس صغيرة تحتوي على بذور اللقاح وهي عبارة عن أبواغ صغيرة .

وتشكل الأسدية مجتمعة الجش (أو الكش) وهو عضو الذكّر . أما جهاز الأنثى أو المدقة (الوزيم) فيشتمل على المبيضات والسلمات والقلم ، وهو كذلك نتاج تحول الأوراق . ويتوفر كل مبيض على جزء سفلي مجوف يحتوي على البذيرات ، وهي أجسام صغيرة تصبح فيما بعد بذورا . ويضيق المبيض في طرفه الأعلى ليشكل القلم . والمبيض والقلم مجتمعان يتخذان بنية تشبه قنينة مقشقة ذات عنق مستطيل جدا . ويسمى الجزء الانتهاقي للقلم السمة وهو يتخذ أشكالا متنوعة حسب أنواع قليلة من الزهور ذات طابع خثوي ، أي مشتملة في نفس الوقت على أعضاء الذكّر والأنثى (الأسدية والمدقة معا) ففي



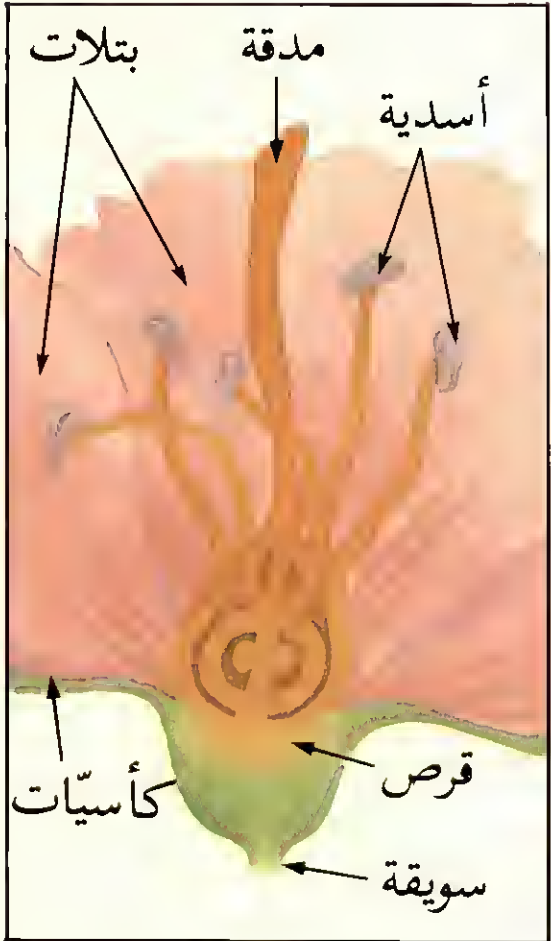
غالب الأحيان تحتوي الزهرة إما الأسدية وحدها أو المدقة وحدها ، أي أنها تكون إما أنثى أو ذكرا . ولدى بعض الأنواع توجد نباتات ذكورية وأخرى أنثوية أي أنها لا تتوفر سوى على زهور من أحد الجنسين دون الآخر ، وهناك أيضا أنواع تكون فيها نفس النبتة حاملة على نفس الغصن أو على أغصان مختلفة أزهارا ذكورية وأخرى أنثوية . وفي حالة الزهور المفترقة تلعب الحشرات في الغالب دورا أساسيا في عملية التناسل . فعندما تحط هذه الحشرات فوق الأزهار لإرتشاف الرحيق (وهو مادة حلوة تفرزها خلايا خاصة) ، تلتصق بذور اللقاح الصغيرة برغب أرجلها ، فتقلها إلى زهور أخرى . وفي بعض الأحيان تقوم الريح بهذا النقل . وفي جميع الحالات ، عندما تصل بذرة اللقاح إلى سمة مدقة ، تنتشي بها منتجة أنبوا دقيقا ينفذ إلى المبيض فيلقح البذيرات المحبوسة هناك . وتنشأ عن المبيض الملقح مضغة تكون بمثابة المرحلة الأولى من نمو النبتة الجديدة .

أما الزهور « المنزلة » أو « المفردة » التي تكون وحدها على الأغصان ، فهي نادرة جدا وتكون في الغالب مجموعات تسمى النورة أو نظام الأزهار ، ويمكن تمييز أنواعها بعضها عن بعض اعتمادا على صنف فرعيها ، أي وضع الأزهار القار والمميز لكل نبتة .

الرسم أسفله : بنية زهرة

الصورة الهامشية : يعسوب يأخذ لقاح زهرة لينثره

الصورة : صورة رائعة لزهرة جميلة ونلاحظ المدقات والأسدية .



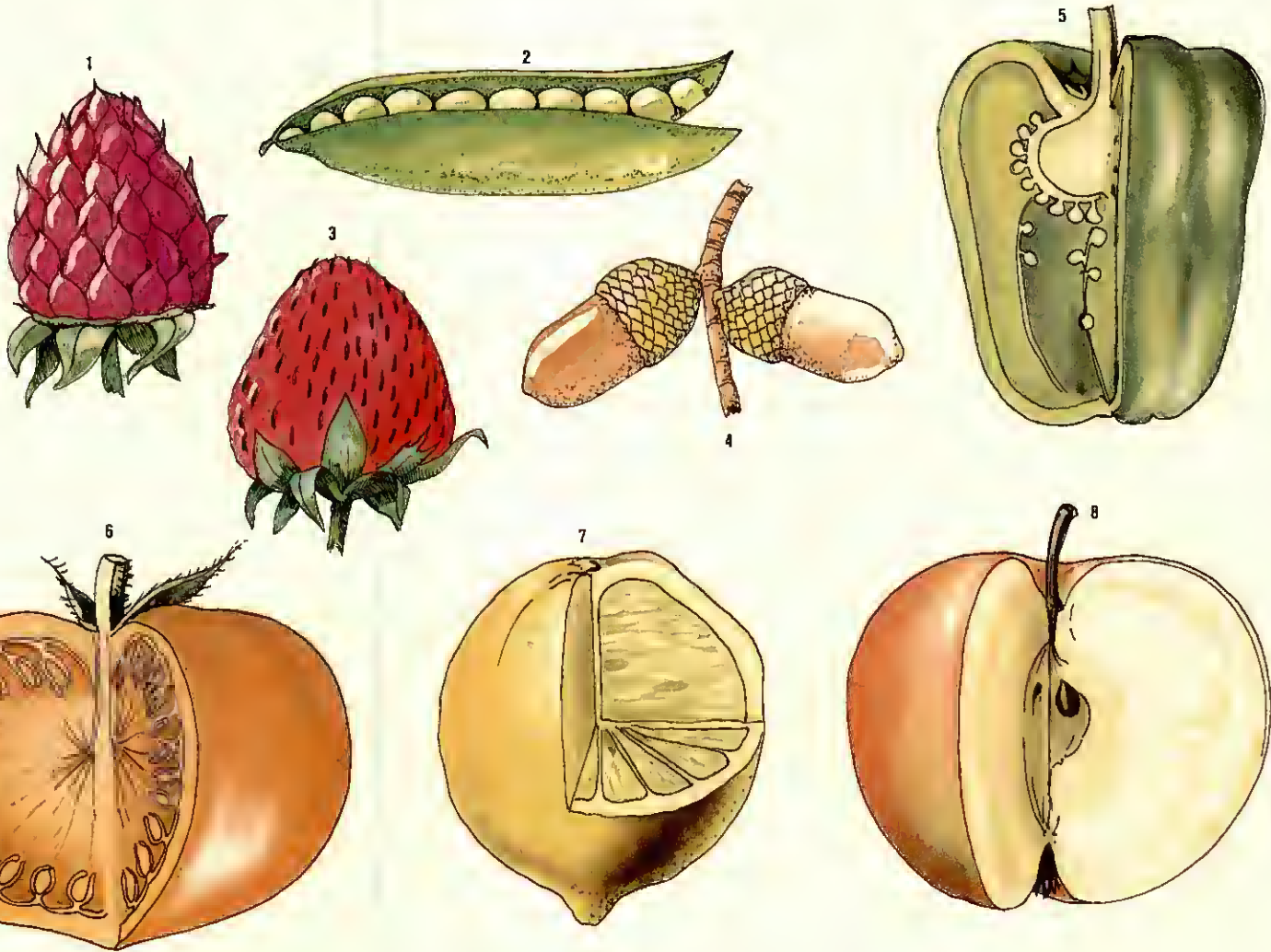
ما سبب وجود الثمار ؟

تحتاجه لحباتها إلى أن تبلغ مرحلة النضج ، وعند ذلك ، تقوم الثمرة مرة أخرى بتوزيعها بكيفية ملائمة حسب البيئة والخصائص المميزة للنبات . وتتفاوت الأساليب التي تتم بها هذه العمليات باختلاف النباتات مما يفسر التباين الكبير بين مختلف الثمار الموجودة . ويسمى جزء الثمرة الذي يلف البذور بالسنف أو الجث ، وهي تختلف حسب نوعية الثمرة ، إذ تكون إما جافة أو كثيفة اللب . ولا يكاد يتوفر سنف الثمار الجافة على عصير . فالفاصولياء مثلا ذات قرن بمثابة سنفة جافة ، بينما ثمار الفاصولياء كلها ليست سوى بذورا . وتسمى الثمرة الجافة منفصلة أو منفصلة حين تنفتح عند نموها لتخرج منها البذور . وفي الحالة المعاكسة تسمى مطبقة أو مغلقة . فالفاصولياء ثمرة جافة منفصلة . أما الدراقنة والعنب فهما من الثمار ذات السنف الغني بالعصير ، وهي بذلك ثمار كثيفة اللب . وكذلك الشأن بالنسبة لثمار التفاح والاحاص المعروفة بالثمار الكاذبة لأنها غير مشتقة من البيضة وحدها ، حيث تساهم أجزاء أخرى من الزهرة في تكوينها ، وفي أغلب الأحيان تكون بعض أنواع الثمار في الحقيقة مجموعة من الثمار المنقاربة وفي هذه الحالة نكون أمام نظام ثمار أو ثمار مركبة ، ونذكر منها التوت .

الثمار :

إن إخصاب النباتات بواسطة الأزهار يتأق كآ رأينا عن طريق ولوج اللقاح إلى المبيض . وبعد إنهاء عملية الإخصاب تتحول البذيرات الموجودة داخل المبيض إلى بذور ، بينما المبيض نفسه يتضخم وتنشأ عنه ثمرة . وتكمن وظيفة هذه الثمار في حماية البذور وتوفير ما

الرسم أسفله : بعض أنواع الثمار : 1 توت العليق ؛ 2 جليان ؛ 3 توت الأرض ، وهي ثمرة كاذبة مكونة من جزء لحم وثمرات حقيقية صغيرة تعرف بالثمار الفقيرة ؛ 4 بلوطة السنديايات وهي ثمرة يابسة ؛ 5 فليفلة وهي ثمرة عنبية لحمية تكون في الغالب مطبقة ؛ 6 طماطم وهي ثمرة عنبية ؛ ونلاحظ بنيتها المتميزة : من الخارج الحثاة أو القشرة (أ) والذيل (هـ) ، وبالدخل البذور (ج) وغشاؤها (ب) ثم اللب أو السودق ؛ 7 ثمرة الليمون الحامض ؛ 8 التفاحة ، وهي ثمرة كاذبة أخرى ، إذ تنحصر الثمرة الحقيقية عند الجزء الغشائي حول البذور

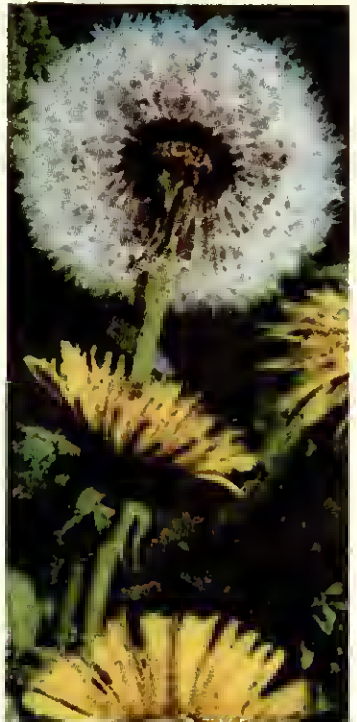


ماهي وظيفة البذرة ؟

البذرة :

توجد البذور داخل السنف ، وهي مكونة من جزء خارجي يسمى القشرة أو الطحرة ومن المضغة الموجودة بداخل القشرة . والمضغة هي المرحلة الأولية في تكوين ونشأة الفرد وتظهر على شكل نبتة مقعرة ، إذ تتألف من جذير وسويقة تحمل في قمته برعما صغيرا أو سيدا ، ثم من وريقة أو عدة وريقات مضغية تسمى بالفلقات . وتحتوي الفلقات في أغلب الأحيان على مواد احتياطية تصلح فيما بعد لتغذية البرعم . وفي هذه الحالة تكون الفلقات غليظة وكثيفة . أما عندما تكون رقيقة فالاحتياطيات الغذائية تتجمع في نسيج خاص يعرف بالسويداء ، ويلف المضغة .

والبذرة هي العضو الذي يتوقف عليه حفظ النوع وبقاؤه ، ولذلك فمن الأهمية بمكان بالنسبة للنبتة أن تكون البذرة مصونة بعناية وتنتشر بسهولة . وبإمكان بذر الحبوب أو انتشار البذور بعيدا عن النبتة — الأم ، أن يتم بواسطة الماء أو الريح أو الحيوانات . كما يمكنه أن يتم عن طريق النبتة نفسها . وفي كل من هذه الحالات تتخذ البذرة الخصائص الشكلية التي تكيف أكثر مع نوعية النقل الذي تتعرض له . وهكذا فالبذور التي تنقلها الريح تكون صغيرة وخفيفة وغالبا ما تكون مزودة بأعضاء طيران تشبه مروحة أو أجنحة صغيرة ، وتكون في أكثر الأحيان صادرة عن ثمار منفصلة . وبالمقابل ، فالبذور التي نلتصق بأجسام الحيوانات ، تتوفر على أنسجة حريرية خاصة أو براثن وغيرها . وتقوم الحيوانات في بعض الأحيان بتسهيل عملية انتشار البذور بكيفية غير مباشرة . ذلك أن الثمار الكثيفة اللب لدى بعض النباتات تكون بارزة ومعطرة ، ويكون هدفها أن تسقط فريسة الحيوانات . وبهذه الكيفية تدخل البذور في معدة الحيوانات ضمن الثمرة ولكنها بفضل أغشية خاصة تحميها من العصارة المعدية ، تنتقل وسط أمعاء الحيوان قبل أن تلفظ مع البراز وتنبت فنشأ عنها نبتة جديدة .



كثيرا ما نعتبر البذرة رمزا للنمو والاستمرار نظرا لقدرتها على إعطاء الحياة لنبتة جديدة كل سنة . ويتم بذر الحبوب بطرق وأساليب مختلفة ، فبذور الطرْحَشَقُون (الصورة الهامشية السفلى) تتناثر بفعل الرياح (التلقيح الرخي) ؛ أما بذور أحد اصناف الخيار (الصورة أعلاه) فتقذفها النبتة نفسها ؛ ويقوم الانسان بزرع بذور النباتات التي يقات بها (الصورة الهامشية العليا) . أسفله : بعض أصناف البذور .



عاريات البزر :

تتميز عاريات البزر ، كما يتجلى من تسميتها ، ببروز بذورها . وهي بذور لا تتوفر على مبيض وتكون البويضات لديها موضوعة على قمة المدقات . وحيث أنها بدون مبيض فهي لا تنتج ثمارا ، لأن الثمار كما رأينا سابقا ليست سوى مبيضات متطورة . وهكذا تكون البذور عارية وبارزة . وعاريات البزر نباتات ليفية أو مخشوشبة تشمل كلا من الجنبات والأشجار الحقيقية . ولدى عاريات البزر الشجرية ، يكون المحور العمودي للجذع أعلى بكثير من المحاور الجانبية ، مما يعطي للشجرة شكلها « المخروطي » المتميز .

وفي أغلب الحالات تكون الأوراق جاثمة في الغصن على شكل لولبي ، ونادرا ما تكون متعارضة أو دوّارية . وقد تكون كبيرة ورقائقة أو بالعكس ، دقيقة ومقرنة ، وقد تكون بعروق أو بدونها .

وجميع عاريات البزر ، باستثناء الرجرجيات ، تتوفر على أجهزة تناسلية منفصلة ، إذ تكون أزهار مجموعة كاملة من نفس الجنس ، وهي أجهزة قليلة الظهور وخالية من الألوان الفاقعة التي تميز كاسيات البزر .

وتنقسم رتبة عاريات البزر إلى أربع فصائل وهي الساغوتيات والجنكيات والصنوبريات والرجرجيات . وتعد الصنوبريات الفصيلة الأكثر انتشارا في الوقت الراهن . أما الفصائل الأخرى فأنواعها قليلة جدا بالرغم من أنها خلال عهود قديمة كانت تعرف تطورا وانتشارا بالغا أكدته الأحفورات المتحجرة التي تم العثور عليها .

تسمى عاريات البزر بهذا الاسم لأنها لا تتوفر على حقة للبروز وبالتالي فهي لا تملك ثمارا . وأهم الفصائل التي تشكل هذه المجموعة من البزريات هي : الساغوتيات والرجرجيات والجنكيات والصنوبريات . وهذه النباتات في الغالب عالية جداً وذات أوراق دائمة الخضرة . كما يظهر في الصورة جانبه .



ماهي أهمية الصنوبريات ؟

الصنوبريات :

لا تتضمن هذه الفصيلة سوى النباتات الخشبية وأغلبها مشجرة وذات مقاييس كبيرة . وتتوفر عادة على أوراق صغيرة صلبة ودائمة على شكل إبر أو حراشف تتجمع بينها على نحو لولبي على الغصن . ويتكون الجذع من خشب متشاكل ومتين ، وهو كثير التفرع في الحالات العادية . ويتم تضخم الجذع بتنضيد طبقات جديدة تنشأ سنة بعد أخرى . وبإحصاء الدوائر التي تشكلها هذه الطبقات ، يمكن تحديد عمر النبتة .

وتتجمع أزهار التذكير لتكون نوعا من السنابل أو القدد ، بينما تكون أزهار التأنيث أو الأكواز ، على شكل مخروطات صغيرة مكونة من قشور ليفية توجد البذور بداخلها .

وتعد الصنوبريات أهم فصائل عاريات البذر سواء من حيث انتشارها الواسع أو لقيمتها الاقتصادية . فرغم تفضيلها للمناطق المعتدلة والباردة ، فهي تنتشر كذلك في الأوساط الطبيعية المختلفة حيث تشكل أهم مصدر للثروة الخشبية . وفي أكثر الأحيان ، تتجمع الصنوبريات على شكل غابات شاسعة تتألف من نوع واحد من النباتات . وتتألف فصيلة الصنوبريات من سبع أسر نذكر من بينها على الخصوص التنوبيات والطقسوسبات .

وينتمي جنس التنوب إلى أسرة التنوبيات . وهي أشجار ذات مقاييس هائلة ، يتراوح علوها أحيانا ما بين ثلاثين وأربعين مترا ، وهي



ذات شكل مخروطي متميز يظهر بارزا لدى الأشجار الفتية المعروفة بقشرتها البيضاء .

في الصورة أعلاه : غابة من الصنوبريات في منطقة جبلية
في الرسم الأسفل : بعض أنواع الصنوبريات مع أوراقها وأزهارها : 1 تنوب أحمر ؛ 2 صنوبر من النوع الشمالي ؛ 3 صنوبر مفضّض ؛ 4 سكوا عملاق ؛ 5 أرزية .



ما الفرق بين ذوات فلتتين واحاديات الفلقة ؟

كاسيات البزر :

تشمل فصيلة كاسيات البزر كل باديات الزهر المشتملة على مبيض متميز يحتوي بذورا . وتشكل هذه النباتات أهم تفرغ في مجموعة اليرونيات ، لأنها تمثل النماذج الأكثر اكتيالا والأوفر عددا ، إذ يوجد منها 2000 نوعا . وعلى عكس فصيلة عاريات البزر التي لا تشمل سوى النباتات الليفية الدائمة الخضرة ، فإن فصيلة كاسيات البزر تشمل النباتات العشبية والأشجار الحقيقية . ونظرا لكثرة وتنوع أشكال أنواعها ، فإنه من الصعب القيام بوصف كاسية بزر نموذجية ، مع أن الأنواع كلها تشترك في أهم الخصائص المميزة للفصيلة . ومن بين هذه الخصائص الأساسية بنية الزهرة التي لا تختلف في مجملها عما سبق ذكره بشأن شكل اليرونيات عامة . وسنقوم فيما يلي بإعطاء الخطوط العريضة لبعض الأنواع المتميزة والأكثر أهمية من حيث الخصائص ، وهي تتمثل في أسرتين أساسيتين هما أسرة ذوات فلتتين وأسرة أحاديات الفلقة .

ذوات فلتتين :

تندمج ضمن أسرة ذوات الفلتتين كل كاسيات البزر المتوفرة على جنين ذي ورقتين تُسمى بالفلقتين . وبالإضافة إلى هذه الخاصية ، تتميز الأسرة بنجر ذي جنث وأوراق مكونة من أربعة أو خمسة أجزاء . ويمكن لكمها أن يكون متفاوت التعقيد ولكنه متخالف ومتميز . وانطلاقا من هذه الخصائص ، فإن أسرة ذوات الفلتتين تنقسم إلى ثلاث شعب وهي اللابتليات أو اللاتويجيات ومشطورات التويجة ومتحدات التويجيات .



من بين أنواع التنوب هناك صنف منتشر بكثرة في الشواطئ المتوسطية ، يعرف بالتنوب البحري ، له إبر طويلة جداً وينتج كمية كبيرة من الراتنج .

وينتشر التنوب في المناطق السهلية وفي الجبال على حد سواء ، ومعه بعض الأنواع ذات مقاومة شديدة للمناخات الباردة والجفاف . وهذا الصنف منتشر بكثرة في المناطق الداخلية للبلدان المتوسطية ، حيث تنتج الحشب الطري الأبيض والمصفر المستعمل بكثرة في البناء وصناعة الورق .

وإلى نفس الأسرة ينتمي الصنوبر ، وهو كذلك ذو جذع عال ودائم الأوراق . ويشبه إلى حد بعيد التنوب من حيث شكله العام ، ويكونان معا في بعض الأحيان وسط نفس الغابة . ومن أشهر أنواع الصنوبر ، نذكر الصنوبر المسن وهو على شكل مظلة ، وينتج أكوازا تعطى عند نموها بستين أو ثلاث سنوات ، بذورا أكيلة تعرف بنوى الصنوبر . ومقاييس هذا النوع من الأشجار عادية لا تتجاوز عشرين إلى خمسة وعشرين مترا ، وهو يوجد بكثرة في جميع مناطق حوض البحر الأبيض المتوسط .

وهناك نوع آخر جدير بالاهتمام وهو الأرز ، وهو الوحيد في أسرة التوبيات الذي يتوفر على أوراق مُعَبَّلة أي ساقطة كل سنة . ويبلغ ارتفاع الأرزيات ستين مترا ، كما يمكنها أن تعيش ستة قرون . وتتميز بخشب متين يستعمل بكثرة لصنع أعمدة الهاتف والكهراء . وتنتمي إلى أسرة الطقسوسيات أشجار قليلة الانتشار ولكنها مشهورة في العالم أجمع بمقايسها الحارقة ، ومنها على الخصوص جنس السكوا المشتمل على نوعين وهما السكوا العملاقة والسكوا الخلد ، وهما يعيشان في الولايات المتحدة عند السفح الغربي للجبال الصخرية . ويبلغ ارتفاع جذعها مائة متر وقطره عشرة أمتار .

وتتميز السكوا العملاقة الملقبة بالشجرة الماموث نظرا لمقايسها الهائلة بانعدام الأغصان في جزء جذعها الأسفل ، وبلحاء يبلغ سمكه أزيد من خمسين سنتمترا . وتوجد من هذا النوع عينة شهيرة تلقب بالجنرال شيرمان ويبلغ محيط جذعها ثلاثين مترا .

ولا تشتهر هذه الأشجار أو تأثير الاستغراب لجرد أحجامها الهائلة فقط ، حيث حفرت في قاعدة بعض النماذج دهاليز حقيقية تخترقها طريق سالكة ، ولكن أيضا بالنظر لعمرها الذي يقدر بخوالي أربعة آلاف سنة بالنسبة لبعض النماذج .

اللاتونيجيات :

تمثل اللاتونيجيات أو اللاتيليات أبسط شعبة في أسرة ذوات الفلقتين وأقلها تطوراً . ولدى هذه النباتات يكون الكم منعدماً أو مكوناً فقط من عنصر واحد يكون دائماً غير بارز وأخضر أو أسمر ، ولا يكون فاقعاً إلا نادراً . وتشمل شعبة اللاتونيجيات عدة فصائل ، نذكر فيما يلي أهمها .

فالفصافيات نباتات تتمثل في الجنبات أو الأشجار ذات أزهار بدون كم ، تجتمع في أزهار على شكل سنبل أو قدة . وتسمى ثنائية المسكن أي أن أزهارها الأنثوية تكون على نبتة وأزهارها الذكورية على نبتة أخرى . والشجرة عبارة عن جرو أو علية تحتوي على بذور ذات باقة من الزغب . ونذكر من بين نماذج هذه الفصيلة السوحر وهو شجر ذو جذع مستقيم مكسو بلحاء رمادي ومجزع ، وأوراقه ذات حواشي مسننة ويكون أسفلها مغطى بزغب حريري يعطيها لونا أبيض متميزاً . أما فصيلة **البوطيات** المنتمية كذلك إلى رتبة السومليات والسنديانيات ، فتعد أشجارها من بين أكبر وأهم الأنواع الشجرية . وتتميز هذه الفصيلة بخاصية أساسية تتمثل في شكل ثمرتها المعروفة بالجوزة وهي جافة ومطبقة وتكون مغطاة بغشاء واق على شكل قبة . ومن بين الأنواع الشهيرة هناك السنديان ذو الساق المعلقة ، وهو شجرة ذات كتلة هائلة وطويلة العمر . وقد يصل ارتفاعها خمسين متراً كما أن قطرها قد يتجاوز مترين عند القاعدة ويبلغ عمر بعض النماذج حوالي ألف سنة . ويكون جذعها مغطى بلحاء أملس ورمادي حين تكون فنية ثم يتحول إلى داكن وخشن مع التقدم في السن . ويتفرع عند ارتفاع معين . عادة تتطور بدورها إلى تفرعات ثانوية كثيرة ، وهكذا نلاحظ ... شجرة مسندية بعض الشيء . أما



الأوراق فهي في الغالب مفلوقة أو مسننة ولكنها تتوفر دائماً على سويقة . أما الثمرة المعروفة بالبلوطة فهي صغيرة وذات شكل مستطيل وتحميها عند قاعدتها قبة تشبه قدحاً صغيراً ، تكون مكسوة بقشور منضدة بكيفية ضيقة . وتستعمل البلوطة عادة لتغذية الحيوانات . ونذكر كذلك من بين أنواع هذه الفصيلة البلوط الأخضر .

وهناك فصيلة ثالثة في هذه الأسرة تعرف بالبش أو بلوط الفلين المنتشر بكثرة في المناطق المتوسطة الشمالية وخاصة بـسـريـنية وعلى طول سواحل المغرب وإسبانيا . وأهم ما يميز أنواعه الارتفاع المتوسط لأشجاره ثم بالخصوص لحاء السميك واللدن والمجزع وعمق والذي يكون محمراً في الأماكن التي زالت منها الطبقة السالفة . أما الأوراق فهي بيضوية الشكل ومستطيلة وذات كثافة جليدية، ولونها أخضر داكن في أعلاها ومبيضة في أسفلها. ويحتاج هذا النوع إلى أساس حمضي ومناخ رطب يكون معدل الأمطار السنوية به لا تقل عن 600 مم . وتم زراعته لما ينتجه من فلين ، ولذلك فهو كثير الانتشار بكيفية اصطناعية وخاصة في كل من البرتغال وإسبانيا والجزائر .

وتضم رتبة القراضيات ثلاثة أسر وهي التوتيات والانجريات

الصورة الهامشية : شجرة بلوط القلّين

الرسم أسفله : بعض اللاتونيجيات مع أوراقها وثمارها : 1 كستنة ؛ 2 شجرة البلوط ؛ 3 بتولة ؛ 4 شجرة المزان ؛ 5 شجرة الادردار .





والقنبيات . والتونيات نباتات عشبية أو ليفية تحتوي في الغالب على حليب (أو لبن) وافر ، على شكل مادة لزجة وكثيفة ذات لون مبيض تسيل من الجروح التي تصيب النبتة وله وظائف معروفة . وتتوفر هذه النباتات كذلك على أزهار مجتمعة على شكل رؤس أو سنبل . أما ثمرتها فهي جافة ومطبقة على نحو ثمرة كاذبة كثيفة اللب وببيض اللون تسمى بالتوت ، وهي ثمرة مشككة من ثمار صغيرة مجتمعة فيما بينها . وتنتمي إلى رتبة مركزيات البزر ثلاثة أسر وهي القرنفليات

والصباريات والسرمقيات .

والصباريات أسرة تضم نباتات كثيفة الأوراق تنشر بكثرة في المناطق الجافة وتزرع لقيمتهما التزيينية . وهي ذات مظهر متميز ، حيث تتوفر على سيقان خضراء ولحمة تصلح كخزان للماء ، وتقوم في كثير من الأحيان بوظيفة الأوراق وخاصة منها التخليق الضوئي . وفي بعض الحالات قد تتحول الأوراق بدورها إلى أشواك للحد من عملية التبخر . وتتفاوت أحجام هذه النباتات وكذلك أشكال سيقانها المتراوحة ما بين المستديرة والموشحة والسوطية وغيرها . وتكون أزهارها على العموم منفردة وبارزة وذات ألوان فاقعة ، ولها عطر قوي ولكنها قصيرة العمر ، حيث تتفتح أحيانا أثناء الليل ثم تموت بعد بضع ساعات .

وتشمل أسرة السرمقيات نباتات عشبية أو شجرية ذات أزهار صغيرة محسوسة مثل السباخ أو شمندر السكر . ويتميز شمندر السكر بجدر وندي غليظ ولب صلب أبيض بإمكانه احتواء نسبة 15 و 20 % من السكر ، ولذلك يزرع في عدة مناطق ذات المناخ المعتدل البارد .

وتتنتمي أسرة الفربيونيات إلى رتبة ثلاثية القشور وهي الأخيرة في شعبة اللاتونيات ، وينتقل الأمر بنباتات عشبية أو خشبية ذات انتشار واسع وخاصة في كل من أمريكا وإفريقيا الاستوائية . وهي ذات أزهار متجمعة في فقاخ ، وثمرتها جافة على شكل جرو ، وحين تصل إلى مرحلة نضجها تتفتح الأخبية (الكربلات) التي تكونها ثم تفرق . وتتضمن أسرة الفربيونيات عدة أنواع غريبة الحليب الذي تنتجه أنسجة خاصة في الساق أو الجذع . وتكون أشكال هذه النباتات في الغالب شبيهة بأشكال الصباريات حيث من السهل الخلط بينهما أحيانا . وذلك شأن الفربيون الموجود في الصحراء الأفريقية الكثير الشبه بالصبار ، ولا يتعدى ارتفاع نباتاته مترا واحدا ، وهي ذات فروع خضراء رباعية الزوايا وذات أشواك تنشأ عنها أزهار صغيرة صفراء ما بين شهري ماي ويوليوز . وفي ظروف المناخ الجاف ، ينبت الفربيون بسهولة على جبال الأطلس رغم تساقط الثلوج خلال فصل الشتاء هناك .

الصَّبار :

تمثل الصباريات أو النباتات الكثيفة الأوراق إحدى أسر مركزيات البزر الثلاث . وهي ذات مظهر متميز بسيقان خضراء ولحمة وأزهار فاقعة الألوان .

في الصورة 1 : أحد أصناف الصبار البديعي تعرف بالفلكية التزيينية .

في الصورة 2 : ضريبة غربية .

الصورة جانبه : صبار عملاق



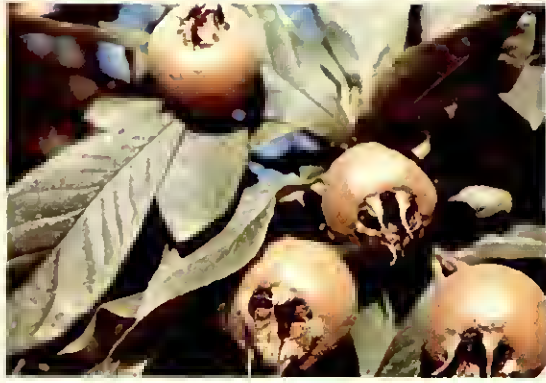
منفصلات التويجات :

تتوفر ذوات الفلقتين المنفصلات التويجات على كم يتكون عادة من كأس وتويج متميز . ويكون للكأس دور وقائي بينا التويج الفاقع الألوان في الغالب يقوم باجذاب الحشرات . أما التويجات والكاسيات فهي عموما مُستقلة لا تلتحم بعضها ببعض .

وتنتمي إلى شعبة متعددة الثمار رتبة كاسيات البذر العتيقة . ويرى بعض الدارسين أن المجموعة كلها قد تشكلت انطلاقا من أنواعها المختلفة .

وتشمل متعددة الثمار أشكالا عشبية وأشكالا شجرية على حد سواء ، وأزهارها من النوع الخنثي تتولد عنها ثمار متعددة ومن ذلك استمدت تسميتها متعددة الثمار .

ولذلك أسرتين من هذه الرتبة وهما الشقاريات أو الشقيقيات ثم



الصورة أعلاه : شجرة لزعرور بثمارها المتوجة بخمس بتلات ورقية الشكل .



النيلوفريات . فالشقيقيات نباتات عشبية يبلغ عدد أنواعها حوالي 1500 نوعا ، إذ تعد الفصيلة الأكثر عددا ضمن شعبة متعددة الثمار . وهي تنتشر في جميع المناطق المعتدلة حيث توجد من بينها كذلك أنواع مائية . وأزهارها صفراء مذهبة وأحيانا بيضاء أو حمراء وذات قشور تنتج الرحيق . وتزرع الشقيقيات عادة لفائدتها التزيينية ولكن العديد من أنواعها سامة بالنسبة للحيوانات ولذلك يقتلعونها الفلاحون من المراعي لتفادي خطرها .

أما الورديات فهي أسرة من النباتات الشائعة عالميا وتنتشر بكثرة في كل من أوروبا وآسيا الشرقية وأمريكا الشمالية . وتوجد من بينها أشجار حقيقية ونباتات عشبية أو جنية ونباتات عارشة تكون في الغالب شائكة . وهناك بعض الأنواع من جنس الورد بالخصوص تزرع ويعتنى بها نظرا لرشاقة وجمال أزهارها ، كما أن هناك أنواعا أخرى ذات قيمة مهمة لما تعطيه من ثمار .

وتندرج ضمن أسرة الورديات كذلك أشجار التفاح والاحاص والعنباء والعرور الجرماني واللوز والتوت والحوخ والبرقوق والمشمش وأنواع أخرى ذات فائدة غذائية تمثل ثمارها خصائص مختلفة ومتنوعة . وشجرة اللوز قصيرة لا يتعدى علوها خمسة أو ستة أمتار ، وتفضل المناطق ذات المناخات المعتدلة الحارة . وأوراقها معبلة وسنانية الشكل ، ولها أزهار بيضاء . أما ثمرتها فهي منفردة النواة ومن نوع خاص . ذلك أن الغشاء الذي يلف البذرة ليفي وغير لحم ولكنه يابس كالجلد . والبذرة المعروفة باللوزة هي التي تكتسي أهمية غذائية قصوى لدى الانسان وهي تستعمل للأكل ولتحضير العديد من الحلويات والنفطائر أما زيتها فهو ذو قيمة عالية نظرا لخصائصه الدهنية ولمنافعه التجميلية والصيدلية . وتتوفر بعض أنواع أشجار اللوز على بذور تحتوي على اللوزتين (الأميغdalين) وهي مادة شديدة المرورة وغاية في الخطورة ، تستخلص منها أحد السموم الفتاكة . ولذلك يجب تجنب استهلاك جذور اللوز ذات المذاق المر لأنها تحتوي أحيانا على الأميغdalين التي تصبح قاتلة عند هضم كمية معينة منها .

الصورة أعلاه : شقار الغابات أو شقائق النعمان . وهو من الشقاريات (أو السقيقيات) المتميزة .

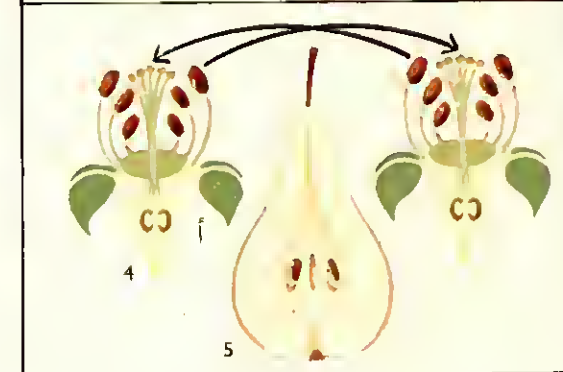
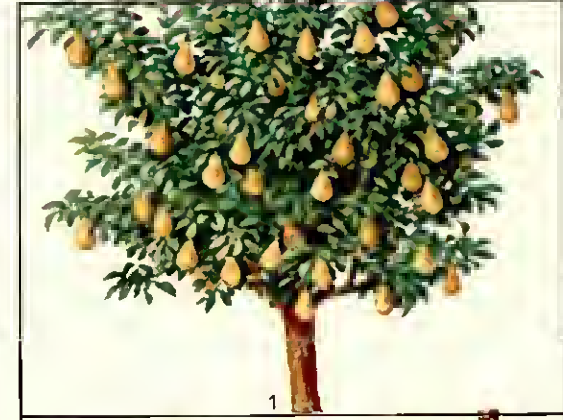
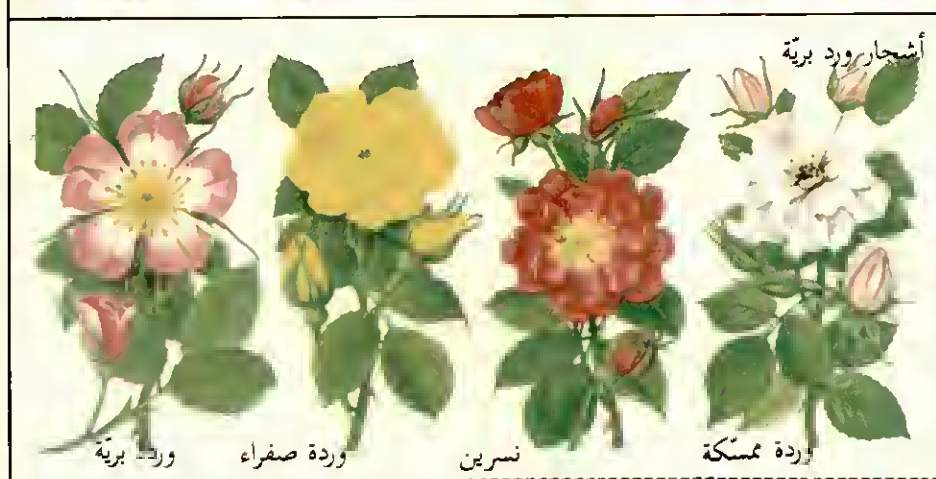
الصورة جانبه : النيلوفريات ، وهي نباتات مائية تنتشر على صفحة المستنقعات .



أسفله : إجابة وثأرها ؛ 2 غصن بأوراق ؛ 3 غصن
ومعه : أ برعم مؤلّد لورقة ؛ ب برعم مختلط مؤلّد لورقة
وزهرة ؛ 4 مبيض ؛ 5 مقطع ثمرة .

الرسم جانبه : أ زهرة النفل البنفسجي : (أ) سنفة ؛ (ب)
زهرة منفردة منفصلة عن الأزهار العنقودي الشكل (منظر
أمامي) ؛ (ج) زهرة منفردة (مظهر جانبي) بعد الالتحاق ؛
(د) جناح أيسر (مظهر خارجي) ؛ (هـ) كظير واجنحة ؛
(و) جناح أيمن (مظهر داخلي) ؛ 1
ب : أشجار ورد .

1 . نسرین بأشواك معقوفة (أ) ، بزغيات (ب) خمس
كأسيات وتوجيحات (ج) ؛ وعدد كبير من الأسدية على
حافة قرص الزهرة (د) الذي يحتوي على اخبية كثيرة
ويصبح عند نضجه حممّية لحمية (هـ) تشتمل على ثمار
فقيرة (و) .



الثمرة الرخوة والمبيضة . ويتم الحصول على الكاكاو المسحق عن طريق تجميض وطحن البذور ، وهو ذو قيمة غذائية وهضمية عالية ، ولذلك فهو كثير الاستعمال في صناعة الحلويات .

وتضمن رتبة البطميات نذكر أسرة الليمون المشتعلة على أشجار ليفية تنتج ثمارا ذات تناسق شعاعي غالبا ما تكون عطرة . ومن أهمها شجرتا الليمون الحامض والبرتقال . وثمارها من الصنف المطبق حيث تتكون من جزء خارجي وهو القشرة وتكون صفراء لدى الليمون الحامض وبرتقالية لدى البرتقال ، وهي غنية بالدهن النباتي ، وتوجد تحتها منطقة مبيضة وأسفنجية ، كما تتكون الثمرة من جزء آخر باطني يتألف من لب غزير العصارة ينقسم إلى عدة قطع ، تحتوي كل واحدة منها على عدد معين من البزور . وتستعمل الأدهان المستخلصة من

المندوف أو السبيخ وهو ما يعطى « القطن الرمادي » الشهير . وعندما تصل الجراء أو العليبات إلى مرحلة نموها القصوى ، تفتح وتخرج منها ندائف القطن التي تلف البذور . وبعد جني القطن المندوف يتم غزله ليستخرج منه القطن المعروف . وقديما كان الجني يدويا ، أما اليوم فهناك آلات خاصة لانجاز عملية الجني . ويمكن الحصول على قطن رديء الجودة باستعمال تلك الآلات لأن الجني يجب أن يتم عندما تكون العليبات ما زالت منطبقة بينا الألياف لم تنفج بعد .

وتنتمي شجرة الكاكاو بدورها إلى أسرة الخبازيات ، وأصلها من جنوب أمريكا ، وهي تزرع حاليا بكثرة في كل من إفريقيا الغربية والأنتيل وسيلان والهند . ولا يتجاوز ارتفاع هذه الشجرة ثمانية أو عشرة أمتار ، ولكن جذورها غاية في العمق . وتتميز سيقان أوراقها على تفضلات خاصة تمكنها من التوجه بكيفية ملائمة نحو مصدر الضوء .

أما أزهارها فهي بيضاء أو مصفرة تنبت مباشرة على الجذع أو الأغصان . وتعرف ثمرتها بكوزة الهند ، وهي عنبة بيضوية الشكل طولها عشرة أو خمسة عشر سنتيمترا ، وتزن ما بين 300 و 500 غراما ، ولها لون يتراوح ما بين الأصفر والأخضر والحمرة وذلك حسب الأنواع ، كما أن سطحها يتميز بخشونة خاصة . وتندمج العنبة ، على غرار الزهرة ، في الجذع والأغصان الرئيسية بواسطة سويقة . وتكون البذور موزعة ومسطحة وعددها ما بين عشرين أو خمسين داخل لب

الرسم الأعلى : الكاكاو : 1 الشجرة وثمارها ؛ 2 غصن ملى بالأوراق والأزهار والثمار الفتية ؛ 3 ثمرة طازجة مفتوحة .

الصورة أسفله : وستارية مزهرة

الرسم الأسفل : 1 شجرة قطن ، تحمل في نفس الوقت أزهارا وبذورا ناضجة وثمارا مازالت خضراء ؛ 2 غصن ممتلىء بالثمار ؛ 3 زهرة (منظر من أعلى) ؛ 4 زهرة مع زعب البذور ؛ 5 بذرة بألياف .



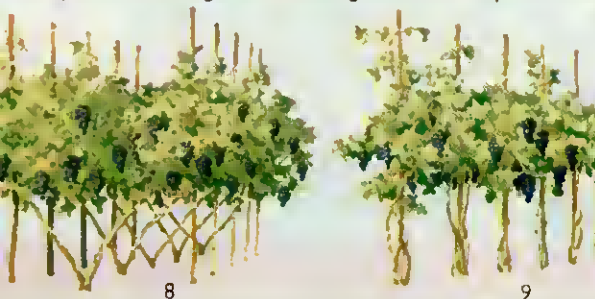
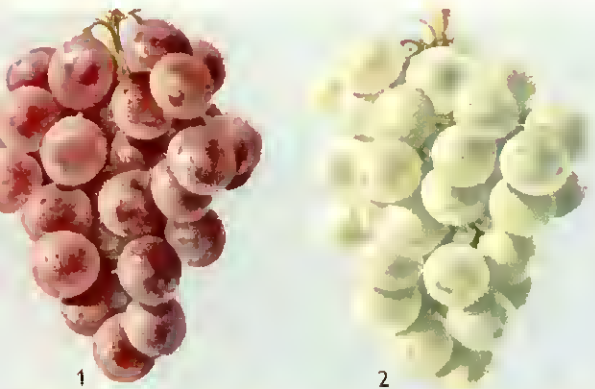
ماهي متحدات التويجيات ؟

ماذا تتكون ثمار الزيتون ؟



الزيتون (تويج معبل) ؛ 6 ثمرة وحيدة البذرة ؛ 7 ثمرة ذات بذرتين .
 بعض أساليب التريجيب . 8 يتم ربط الأقدام المصطفة إلى وتدين يوضعان في كل جانب ؛ 9 توضع شجرة توت كدعامة لصف من الأقدام ؛ 10 يتم ربط كل قدم إلى منصة .
 11 غصن كرمة غير مشذب مع : أ : ازهار ؛ ب : عطفة ؛ ج : عسلوج أساسي ؛ د : عسلوج جانبي ؛ هـ : زرجونة (بالبنّي) ؛ 12 اوراق مختلفة الأشكال حسب أنواع العنب .

الزيتون أعلاه : تمثيل لخصائص الليمون الحامض ، وهي شجرة كثيرة الانتشار على طول السواحل المتوسطية وفي جنوب شرق آسيا (أصله) وفي بعض مناطق أميركا . الرسم 1 : شجرة مليئة بالثمار . الرسم 2 : غصن بأزهار الليمون الحامض ؛ ومن اليمين إلى اليسار : المدقة والسداة ومقطعان للمبيض ، الأول عرضي والثاني طولاني .
 الرسم أسفله : عنب ؛ 1 عنب مسكي ؛ 2 ريزلينغ ؛ 3 فرانكتال . 4 زهرة تويج على شكل غطاء ؛ 5 زهرة



متحيدات التويجيات :

تمثل أسرة متحيدات التويجيات آخر فصيلة في ذوات الفلقتين ، كما أنها تتضمن الأنواع الأكثر تطورا . وتتوفر النباتات المنتمية إلى هذه الأسرة على تويج منحد التويجيات ، أي أن التويجيات ملتحمة فيما بينها طولانيا أو عند الجزء الأسفل وحده .

وتتكون أسرة الزيتونيات من الأشجار أو الجنبات التي قد يصل علوها أحيانا أربعين مترا ، وهي من النباتات المميزة للمناطق المتوسطية . ومن أشهر أنواعها شجرة الزيتون ، والتي لا يتجاوز ارتفاعها العشرة أمتار إلا نادرا ، وهي شائعة على طول السواحل المتوسطية ، وتتميز بجذع وأغصان عوجاء . أما أوراقها فهي مستطيلة وذات لون أخضر داكن في الأعلى وأبيض فضي في الأسفل بسبب توفرها على زغب كثير . وهذا الزغب بالإضافة إلى بشرة دقيقة يعطيان الورقة مما يخلوها كثافة يابسة كالجلد ، تحد من نتحها . وأزهارها صغيرة وببيضاء ومتجمعة على شكل باقات . أما الثمرة وهي الزيتون فهي مفردة نواة نموذجية ، إذ تتكون من بذرة مكسوة بغشاء ليفي ملفوف في كتلة السودق اللحمية والغنية بالزيت . والسودق أو اللب بدوره مغلف في بشرة . ويختلف لون الزيتون باختلاف أنواعه وحسب درجات نضجه ، حيث يتراوح ما بين الأخضر إلى المسودق فالأسمر . ويستخلص زيت الزيتون عن طريق عصر الثمار وهو من أجود الزيوت من الناحية الغذائية .

وينتمي الياسمين بدوره إلى أسرة الزيتونيات . وهي نبتة منتشرة في

هذه الثمار ومن باقي أنواع الحوامض كاليرغوموت أو الليمون الاجاصي مثلا ، في صناعة العطور .

وهناك أسرة أخرى تعرف بالكروميات ، وهي ذات أهمية اقتصادية بالغة ، وتنتمي إلى رتبة البقيقيات ونذكر منها الكروم الحميرية وهي نباتات ليفية ذات جذع معقوف ومكسو بلحاء يقتلع على شكل أشرطة ، وهي منتشرة بكثرة في أوروبا الوسطى والجنوبية وفي إفريقيا الشمالية . وهي في حاجة إلى عنصر دعامة للبقاء عمودية ، أو للاكتاء على نباتات أخرى مجاورة أو دعامات اصطناعية تتسلقها بواسطة حوائق . وأوراقها شديدة التقطيع وهي مفصصة وغالبا ما تكون صغيرة الحجم . أما أزهارها المتجمعة على نحو إزهارات عنقودية فهي قليلة البروز وفي أكثر الحالات تكون صغيرة جدا ومخضرة وخشبي . وتتكون كل زهرة من كأس دقيقة تحمي التويج المكون من خمس تويجيات ملتحمة في أعلاها على نحو تشكل به كمة . وتقوم الأسدية ، عندما تنمو وتمدد ، بالضغط على الكمة من الداخل لكي تنتهي إلى التفتح والسقوط تاركة الأسدية عارية تماما . وثمره الكرومة هي العنب ، وتتكون من بذور على شكل عنبيات تازرة (أي غزيرة العصارة) ذات لون متغير تتجمع في عناقيد على غرار الأزهار . وبعد جني العنب يمكن استهلاكه كفاكهة على حالة نضجه أو تخميره لتصنع منه الخمر .

وأخيرا يمكن ذكر أسرة الخيميات التي تتمثل في شعبة هامة تتضمن حوالي 3000 نوعا مقسمة إلى 150 جنسا . وهي موجودة في جميع أنحاء المعمور باستثناء المناطق الاستوائية . والخيميات هي إجمالا نباتات عشبية تدوم كل سنتين أو دائمة الاخضرار . وكثيرا ما تنقلص سيقانها خلال فصل الشتاء عند جزئها الملامس للأرض إذ يموت الجزء المتبقى منها .

وترجع تسمية هذه الأسرة إلى الشكل الذي يحاكي المظلة المميز لأزهاراتها المكونة عادة من العديد من الأزهار . وتستعمل أنواع كثيرة من الخيميات للتغذية ومنها البقدونس والكرفس والشمرة أو الشمار . وإلى جانب هذه النباتات هناك أنواع أخرى غاية في الخطورة والتسمم ومنها أنواع الشوكران .

الرسم أسفله : شجرة زيتون 1 . أغصن بأوراق وثمار ؛ ب
مقطع طولاني لثمرة ؛ ج ثمرة ؛ د أزهار ؛ 2 شجرة زيتون تم
تحريف اندفاعها جذعها ؛ 3 قشرة .

الصورة أعلاه : ثمار

الصورة أسفله : بققدونس .



ماهي أهمية أنبوبيات الزهر ؟

المناطق الاستوائية وتحت الاستوائية من إفريقيا وآسيا . وهي ذات شكل جنبي وشديدة التفرع ، كما تتميز بعناقيد أزهار بيضاء معطرة جدا ، يستخلص منها دهن يستعمل في صناعة العطور .

أما أنبوبيات الزهر فتشكل رتبة هامة تتضمن حوالي 20000 نوع . وترجع تسميتها إلى كون أزهارها تضيق عند قاعدتها على نحو أنبوب متفاوت الطول . ونذكر من بينها أسرة الباذنجانيات التي تشمل أحد الأنواع الشائعة وهي البطاطس . وأصل هذه النبتة من أمريكا الجنوبية وهي معشبة وسنوية ، تتكون من ساق منتصبة مربعة الزوايا علوها متر واحد ، تدعم أوراقا كبيرة غناء . ولها أزهار خنثى ، بيضاء أو حمراء أو بنفسجية متجمعة في ازهارات عذقية . أما السويقات الزهرية فتكون من الطول بمكان بحيث تنطلق منحدره من المحور الأساسي مما يجعل الأزهار كلها على نفس الارتفاع . والثمرة عبارة عن غنية خضراء مصفرة .

وتتميز البطاطس بتوفرها على الرئاد أو الركائب ، وهي أغصان تحارضية تنشأ عند الطرف الأسفل للجذع ، وتنبت بها أوراق صغيرة على شكل قشور . وعند الأطراف البائية للرئاد توجد الأدران أي الجزء الأكليل من البطاطس ، وهي غنية بالنشاء وذات براعم تعرف بالعيون تنشأ عنها سيقان جديدة في الموسم الملائم . ورغم أن أدران البطاطس



الصورة اعلا: التبغ من الباذنجانيات الأكثر انتشارا في العالم ، ويزرع نظرا لأهميته الاقتصادية وذلك منذ خمسة قرون خلت .

أكيلة وتمثل عنصرا أساسيا في تغذية بعض الشعوب ، فأوراقها تحتوي على مادة خاصة تعرف بالسولانين تجعلها مضره . وتنتمي إلى أسرة الباذنجانيات كذلك كل من الطماطم والباذنجان أو الأنب والفليفلة ، وهي نزرع لفائدتها الغذائية على غرار جميع الحضر .

وهناك نوع آخر من الباذنجانيات كثير الانتشار في العالم كله ، وهو التبغ . وهو نبتة عشبية من أصل أمريكي ، لها أوراق كبيرة لائفة لأي بدون سويقة ، ويتم تحفيها ومعالجتها بطرق صناعية ليستخلص منها التبغ المستعمل للتدخين .

أما القرعيات فهي أسرة يقطينية تنبت أنواعها فقط في المناطق الحارة أو المعتدلة ، وهي ذات ساق منحنية إلى الأرض أو عارضة وكثيرة الحواقي المشبهة بعناصر دعامة . وتنتج ثمارا لحمية تعرف بالبطيخيات ، تتكون من جزء خارجي صلب وأحيانا ليفي يحتوي على عدد كبير من البذور الملففة في ألياف رخوة . وينتمي إلى أسرة القرعيات كل من القرع أو الدباء والخيار والقاقون (أو الشمام أو البطيخ الأصفر) والبطيخ الأحمر ، وكلها تشتهر بطعمها الحلو . ومن أنواع البطيخ المنتشر بكثرة في المناطق المتوسطية هناك « قاذف الحب » وهو نبتة ذات ساق شائكة وغزيرة العصارة ، ولها أوراق مستنة على شكل قلب وعديمة الحواقي ، وتعطي أوراقا مصفرة . أما ثمرتها فهي ذات شكل بيضوي تحملها سويقة . وكلما تقدمت البطيخة في النضج ، كلما ذاب لها ليكون سائلا يتضاعف ضغطه داخل الثمرة مع مرور الزمن وعندما تنضج الثمرة بكيفية نهائية تصبح ثقيلة فتتفصل من تلقاء نفسها عن السويقة حيث يتكون مكان هذه الأخيرة ثقب يخرج منه ، بفعل السقطة ، سائل مختلط بالبذور يتدفق على مسافة مترين أو ثلاثة أمتار .

الرسم الهامشي : نرجس بوفي

الصورة 1 : الطماطم وهي من الباذنجانيات

الصورة 2 : الخيار وهو من القرعيات .

أحاديات الفلقة :

تعرف كاسيات البزر المتوفرة على فلقة واحدة أي ورقة واحدة ، بأحاديات الفلقة . ولدى هذه النباتات تقوم الجذيرة الجنينية في أكثر الأحيان بالتوقف عن النمو بينما تتطور جذور ثانوية عديدة . وهكذا فالبنية الجذرية ليست محورية ولكنها متفرعة وتسمى بالجذر الحزمي . أما أزهارها فتتألف من ثلاثة عناصر ومن كأس وتويج متشابهين إذ لا يمكن تمييز أحدهما عن الآخر عادة ، حيث يكونان في مجموعهما حوقا .

وأسرة التخلّيات من رتبة الأغريضيات أو مستطيلات الأزهار ، التي تضم حوالي 1200 نوعا منتشرة في المناطق الاستوائية الرطبة . ولها جذع غالبا ما يكون على شكل عمود غير متفرع ، قد يكون عاليا ورقيقا أو قصيرا وذو قطر واسع . وتكون الأوراق متجمعة عند الطرف الأعلى من الجذع على شكل باقة ذات مقاييس متفاوتة وتسمى بالرأس أو الجمّة . وتلتف السويقة جزئيا حول الساق وترتبط به ولو بعد فناء الأوراق . أما نصل الورقة فهو عموما واسع ومقسم إلى وريقات ، وقد يتخذ مظهرا مختلفا حسب الأنواع . وتعيش الأوراق في أكثر الأحيان بضعة سنوات ، وعندما تموت يتفسخ النصل ويسقط بينما تنطوي القاعدة على الجذع .

وتكون الأزهار صغيرة ومخضرة وعلى شكل ازهارات سنبلية تقع تحت الأوراق أو وسطها . وتحتمي هذه الازهارات عادة بواسطة أوراق كبيرة متحولة تسمى بالقنابة (أو القنابة) .

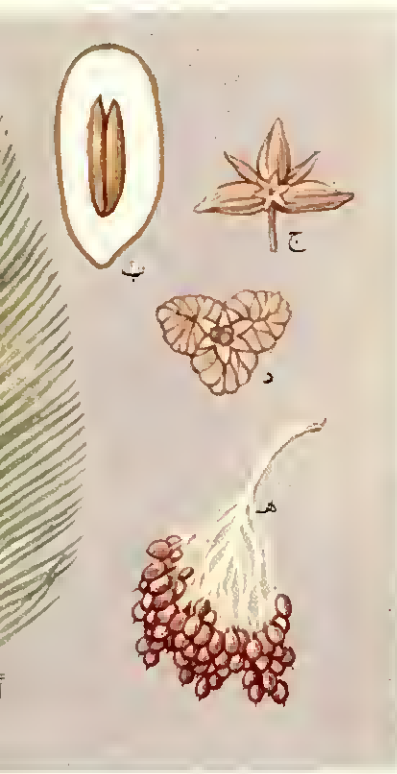
والنخيل من النباتات العريقة في القدم التي تكنسي اليوم أهمية اقتصادية قصوى ، حيث توفر العديد من المواد الأولية النافعة للإنسان ، من الناحية الغذائية أو الصناعية لما يستخرج منها من الألياف النسيجية ومواد البناء . ومن أهم أنواعها الفنقس أو نخل البلح ، وهو شجرة ذات منفعة كبيرة عرفت منذ القدم لدى العرب حيث كانوا يسمونها « شجرة الحياة » . وقد يصل علوها ثلاثين مترا وتبلغ مرحلة النضج في سنّها الثانية عشرة وتنتج عنيات تعرف بالتمر تكون متجمعة على شكل سنبلية وتحتوي على 70 % من السكر . ويتم التكاثر بواسطة أغصان غليظة تتشكل عند قاعدة الجذع . وبالنسبة للأنواع المزروعة ، يقوم الإنسان بتلقيحها اصطناعيا بنثر ازهار برعم ذكري على الازهارات الأنثوية . ويمكن لنخلة مغروسة في الظروف الملائمة ، أن تنتج كمية وافرة من التمر سنويا .

وينمو نخيل جوز الهند كذلك في المناطق الاستوائية وخاصة على السواحل البحرية . وينتشر بكثرة في جزر بولينيزيا المرجانية . ولهذه النباتات جذع أرق من جذع نخيل البلح ، لكن علوه يصل أربعين مترا في أكثر الأحيان . ويبلغ عدد أوراقها في كل شجرة ما بين 12 و 15

الرسم 1 : نخلة ، **الرسم 2 :** خصائص النخلة : أ

الوزقة ؛ ب - مقطع ثمرة ؛ ج - زهرة ذكر ؛ د - رهرة أنثى ؛ هـ - نظام ثمار .

الرسم 3 - شجرة جوز الهند **الرسم 4 :** أ - إزهار ذكوري ؛ ب - إزهار أنثوي ؛ ج - مقطع طولاني لثمرة ؛ د - شجرة عمرها سنتان . ونلاحظ تركيب الثمرة من الخارج والداخل : فهناك طبقة ليفية تعرف بالزبد ثم القشرة واللوزة مع الرشيم أو القشرة البيضاء ؛ وفي الوسط حليب جوزة الهند .



لماذا تسمى النخلة «شجرة الحياة» ؟

خارجي ليفي ذي لون أسمر محمر تستخرج منها ألياف تصنع منها الخبال والزرائي . ويدخل هذه القشرة توجد بذرة وحيدة تعتبر سويداؤها بمثابة لب جوز الهند . وتتوفر البذرة على تجويف باطني يحتوي حليب جوز الهند ، وهو سائل حلو ، يستعمل لتحضير شراب منعش ولذيذ .

وتبدأ شجرة جوز الهند في إنتاج ثمارها ما بين سنتها السادسة والثامنة ، وقد تستمر في العطاء إلى غاية حوالي مائة سنة من عمرها ، ويتراوح إنتاجها ما بين خمسين وستين جوزة هندية سنويا . أما الزيت



في الصورة أعلاه : حقل قمح مزروع . والقمح من أهم التجيليات .

الذي يستخلص من لها ، فيستغل في صناعة زبدة نباتية تعرف بالمرجرين كما يصلح كذلك لصنع الصابون .

وهناك نوع آخر يعرف بنخل إفريقيا أو نخل الزيت كثير الشبه بشجرة جوز الهند ، ويتراوح ارتفاع أشجاره ما بين سبعة أمتار وعشرين مترا . وثمرته مفردة النواة وبيضوية الشكل وطولها ستة أو سبع سنتيمترات ، مكونة من سنف غني بالزيت ونواة صلبة . وتتجمع الثمار البرتقالية أو الحمراء أو الصفراء على شكل عناقيد غليظة تشمل ما بين 1000 و 1500 ثمرة ، وتزن أحيانا عشرين أو ثلاثين كيلو غراما . ويستخلص من لب الثمار بكيفية اصطناعية خاصة زيت النخل المستعمل في الصناعة الغذائية أو صناعة الصابون .

وتمثل التجيليات أسرة أخرى ضمن مجموعة أحادييات الفلقة ، وتشمل أنواعا عديدة . والتجيليات نباتات عشبية دائمة أو سنوية ، تتميز بسيقان أسطوانية مجوفة في الداخل ومتقطعة بعقد تسمى القصبات . وتكون الأوراق عادة موشحة وتلتف حول الساق على شكل غمد . أما الأزهار فهي في أكثر الحالات خنثى وملتفة في قنابات خضراء تعرف بالعصيفات . وهي متجمعة على شكل سنابل صغيرة معلقة بدورها في قناب . والثمرة عبارة عن برة ، أي أنها تغلف البذرة بكيفية ضيقة تجعلها تكاد تختلط بها .

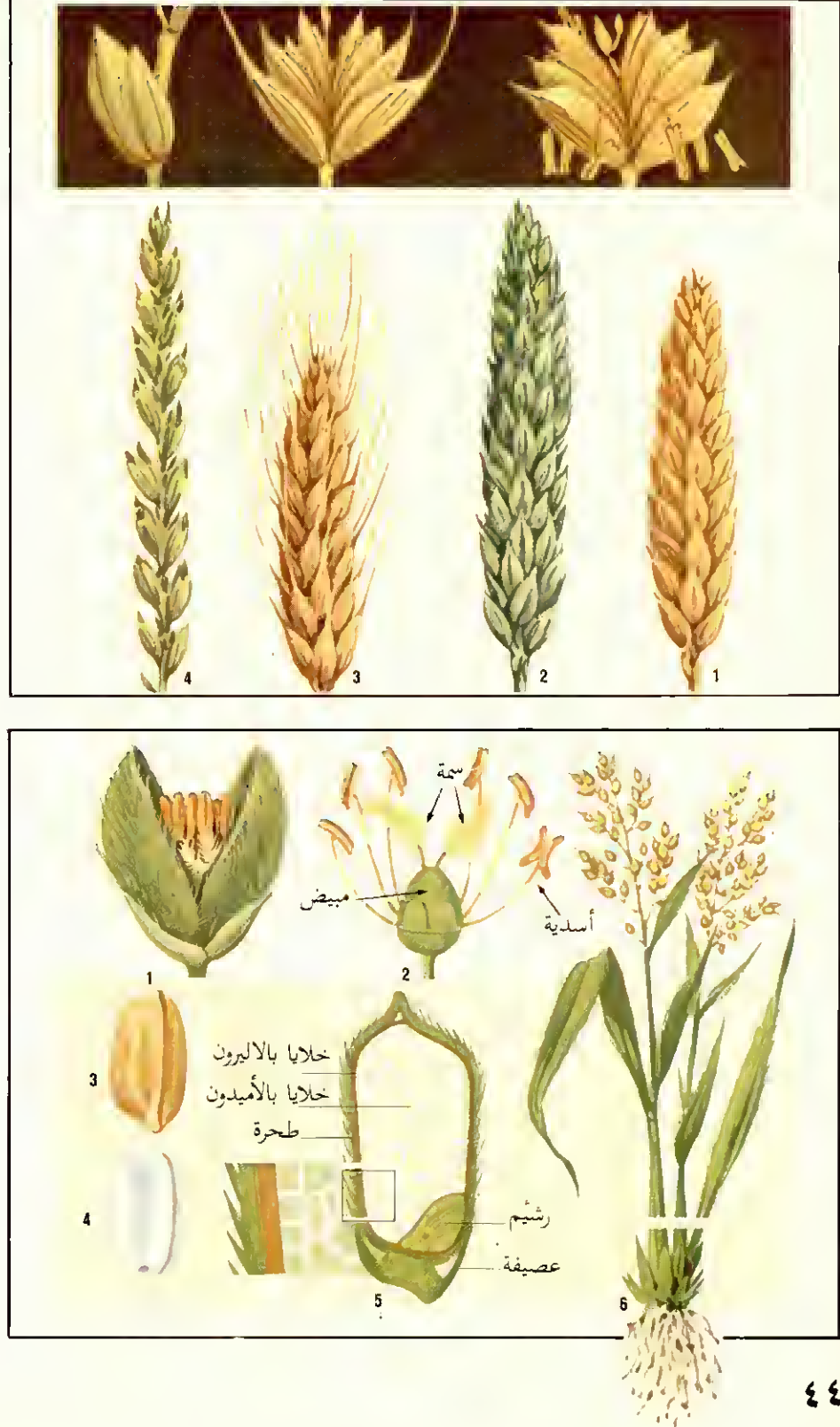
ويعتبر القمح من التجيليات السنوية ذات الجذور الليفية الحيطية الشكل ، وتحتوي قصبة النبتة الفتية على نخاع يزول عندما تبلغ ، فتصبح جوفاء . وتلف الأوراق الطويلة والدقيقة الساق ، وعند النقطة التي ترتبط فيها بالقصبة ، يتكون غشاء يسمى اللسين ، يحول دون تسرب ماء المطر بين الساق ونصل الورقة .

ويكون ازهار القمح على شكل سنبل مركبة تتشكل من مجموعات صغيرة من الأزهار المعروفة بالسنبيلات المندجة بالتعاقب على طول ورقة ذات طول قد يصل ستة أمتار ، وتشكل جمّة هائلة . ولها ثمرة تعرف بجوز الهند تكون أحيانا بحجم رأس الانسان ، وتتكون من جزء

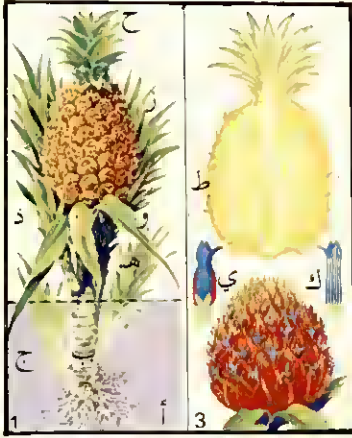
الرسم أعلاه : القمح . 1 قمح طري في الربيع ؛ 2 قمح صلب ؛ 4 خندروس .

الرسم جانبه : الأرز . 1 سنبيلة مفتوحة ؛ 2 زهرة مع ؛ 3 حبة أرز بادئ قبل تقشيرها وصلقلها ؛

4 حبة مقشرة ومصقولة ؛ 5 مقطع طولاني لحبة ؛ 6 نبتة



كم عدد النجيليات الغذائية ؟



غليظة مكسوة بقنابات خضراء تخرج منها المدقات على شكل باقة زغب طويل . أما البرر فهي مدورة وصفراء ومنضدة في صفوف منظمة على المحور الرئيسي للسنبلة السمكية والمتينة .

وينتمي قصب السكر إلى نفس الأسرة ، وهو ذو قصبات كثيرة العقد يبلغ ارتفاعها ثلاثة إلى أربعة أمتار ، تنتهي بسنبلة أزهار خشي . وهو يزرع بكثرة في المناطق الاستوائية ويصلح لصناعة السكر . ونذكر ضمن نفس الأسرة كذلك الخيزران (البامبو) الذي توجد منه أنواع كثيرة وهو من النجيليات الاستوائية ذات المقاييس الكبيرة يصل علوها أحيانا أربعين مترا . وهو يتكون من ساق منتصبه ومخشوشة وجوفاء وبالغة الصلابة تتخللها عقد عديدة . وتشكل أشجار الخيزران عادة غابات كثيفة تخفض العديد من أصناف الحيوانات .

وأخيرا لابد من ذكر الأسرة الوحيدة ضمن رتبة الخشويات وهي أسرة السحلبيات أو الشجريات . وهي نباتات عشبية دائمة تبلغ أنواعها حوالي عشرين ألف صنف ، منتشرة في جميع أقطار المعمور ، وخاصة في المناطق الاستوائية حيث تكون معاشية أي ملازمة لنباتات أخرى غيرها .



الرسم أعلاه : سنابل وحبّات معزولة لثلاثة أصناف من الذرة . 1 ذرة فلية ؛ 2 ذرة سكرية ناعمة ؛ 3 فشار .

المحور الرئيسي . والثمرة هي تلك البرة التي سبق الحديث عنها ، وهي غنية بالنشاء والمواد الأروتية .

ويزرع القمح في العالم أجمع وتوجد منه أنواع كثيرة . ومن بين مميزاته مقاومة الأمراض والنضج المبكر والقدرة على التكيف مع المناخ . ويتم الحصول على الدقيق بطحن برر أو حبوب القمح . ويعد كما هو معلوم عنصرا أساسيا في صنع الخبز والعجائن والحلويات ، ومصدرا غذائيا مهم بالنسبة لكافة الشعوب .

وهناك أنواع نخيلية أخرى مجاورة للقمح ، هي بدورها ذات أهمية غذائية كبرى ، ومنها الجودر (أو السلت أو الشيلم) وهو شبيه بالقمح ويعوضه في البلدان الشمالية حيث المناخ البارد لا يمكن من نضجه ، ثم الشعير الذي تصلح حبوبه لصنع الجعة ، والأرز وهو نبتة منقعية (أو غديرية) ، أصلها من الشرق الأقصى ، ولا تنبت إلا في المناطق المغمورة بالمياه أو التي يسهل تزويدها بالماء الغزير . وتبلغ ساقها حوالي متر ، وتحمل في قمته أزهارا سنبلية .

أما الذرة فهي نخيلية ذات مقاييس كبيرة وهي نبتة منفصلة الجنس ، تكون أزهار التذكير فيها على شكل سنبلة كبيرة على قمة الثمرة ، بينما تتجمع أزهار التأنيث عند إبط الورقة على شكل سنبلة



الرسم الهامشي : أناناس . 1 النبتة ؛ أ جذر ؛ ب جذمور ؛ ج براعم ؛ د براعم مورقة ومثمرة ؛ هـ سويقة زهرية ؛ و قنابة أساسية ؛ ز ثمار ؛ ح حصلة وريقة .

2 . ط . مقطع طولاني لثمرة مركبة ناتجة عن اتحاد عنبيّة وقنابات لحمية .

3 . ازهار الأناناس ؛ ي زهرة ؛ مقطع الزهرة .
الصور : بعض السحلبيات : من اليمين إلى اليسار : قدم فينوس ؛ قتلايا ؛ قتلايا هجينة ؛ فالانويسيس ؛

الرسم جانبه : الذرة : 1 سنبلة ذكرية تبرز الأسدية المتمعجة ؛ 2 زهرة أنثوية مختزلة إلى المبيض الأساسي ؛ 3 حبة ذرة نابتة ؛ 4 مقطع طولاني لحبة ذرة ؛ 5 نبتة الذرة .

لماذا تكون بعض النباتات
لاحة ؟

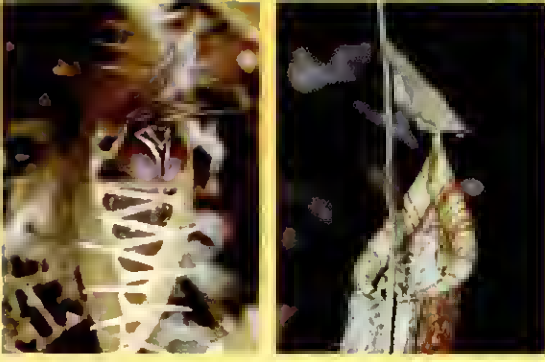
النباتات اللاحة .

النباتات اللاحة : تُشكّل النباتات اللاحة فصيلة خاصة من النباتات التي تنتمي إلى مجموعات متباينة تشترك في خاصية واحدة وهي كونها مقتاتة بالحيوانات الصغيرة وخاصة منها الحشرات . وتتوفر جميع النباتات اللاحة على اليخضور ، وبالتالي فهي قادرة على التخليق الضوئي . إلا أنها تعيش في محيط مفتقر إلى الأزوت مما يجعلها تميل إلى التقوت بأجسام الحيوانات التي تتخذ منها علاجاً وتعويضاً لخصائصها من المواد الضرورية لحياتها . وتنقسم النباتات اللاحة إلى ثلاث مجموعات صنفّت حسب نوعية الفخ والأسلوب التي تستعمله لاصطياد فريستها ، ويبلغ عدد أصنافها خمسمائة . وهي كالآتي :

تضم المجموعة الأولى أشكالاً متوفرة على قماعات وهي أوراق بالغة التشويه تتخذ شكل أوعية صغيرة مثل القمع أو الفنجان وتكون دائماً مزودة بوسيلة تجذب بها الحيوان . وتكون القماعات في الغالب معطرة أو ذات ألوان جذابة تُخدع بها فريستها التي تكون عادة من الحشرات الملتقطة للحريق والتي تعتقد أنها إزاء زهرة حقيقية . وهناك كثير من القماعات تنتج مواد حلوة تغري الحشرات الباحثة عن الرحيق بالدخول إلى باطنها ، إلا أنه عند استقرار حشرة هناك لا تتمكن بعد ذلك من الخروج ثانية لأن جدران القماعة مكسوة بزغب طويل أو بأشواك تمكن الحشرة من الولوج ولكنها تكون حاجزاً كبيراً أمامها حيناً تحاول التسلق نحو الأعلى للخروج والافلات . ومن بين هذه القماعات نذكر السوسنيا والدارليغوتا اللتان تتوفران على فخ من هذا القبيل .

وعند بعض النماذج الأخرى كالنيفيتا ، يكون الجانب الخارجي والجدران الباطنية مغطاة بمادة شمعية تجعلها ملساء كالجليد ، حيث تنزلق الحشرة إلى داخل الفخ دون أن تستطيع الخروج منه . وتصطاد المجموعة الثانية من النباتات اللاحة الحشرات بواسطة آلية يمكن تسميتها بالورق القاتل للذباب . فنباتات هذا الصنف تتوفر على أوراق يكون سطحها مزوداً بغدد تفرز سائلاً لزجاً ، وهي مادة تكون بكميات قليلة في الورقة ولكنها ذات فعالية قصوى حيث أن الحشرة بمجرد أن تلامسها بجسمها تثير مباشرة إفراز السائل اللصوق الذي يسيل بكميات وافرة من الغدد . وهكذا تبقى الحشرة مدبّقة فوق الورقة دون أن تتمكن من التخلص منها حيث أن كل حركة منها تثير المزيد من إفراز السائل اللزج . كما أن ملامسة الحشرة للأوراق يجعل هذه الأخيرة تنطوي على نفسها مما يجعل الفخ أكثر تحكماً في الفريسة .

وتنتمي النبتة المعروفة بملتمة الذباب إلى المجموعة الثالثة ، وقد رأى فيها ليني إحدى « معجزات الطبيعة » . وملتمة الذباب نبتة صغيرة تحمل على قمة كل ورقة من أوراقها فصين مستديرين منضدين على نحو مسطح أحدهما إزاء الآخر . وهما غنيان بالغدد المفرزة لسائل مُسَكِّر جذاب وثلاث شعيرات في كل منهما . وتمثل الشعيرات « الزنادات » التي تحكم انسداد وانفتاح الأغوية أو الفخ . وبالفعل ، فحين يتم لمس إحدى الشعيرات بالصدفة بواسطة قطرة ماء مثلاً فإنه لا يحدث أي شيء ، ولكن عندما يتم لمسها عدّة مرّات متتالية أو عند ملامسة الشعيرات الثلاث بأكملها فإن الفصين ينغلقان بسرعة دفعة واحدة ليسحقا وليحوّلا إلى مهروس كل ما يوجد على سطحهما . ويتعلق الأمر في الغالب بحشرة أغرتها المادة الحلوة والتي بحركاتها أثارت عمل الفخ . ومن المثير أن انغلاق الفصين يتم بسرعة فائقة ، إذ لا تستغرق العملية كلها أكثر من ربع ثانية.



الصور أعلاه : إلى اليسار : آكلة الهوام ، إلى اليمين سلوى مدارية فاقعة الألوان مما يجعلها تجذب فرائسها .

وبغض النظر عن هذه الآلية المستعملة لاصطياد الفريسة ، فالنباتات اللاحة مزودة في الغالب بغدد تفرز مواد حمضية تستعمل لضيم الحشرة التي يتم إيقاعها في الفخ والفتك بها إذ تحيلها إلى مادة تستوعبها خلايا النبتة . وهذه المواد الحمضية ليست دائماً متوفرة . وحين تتوفر فهي غير كافية لوحدها لإنجاز عملية الهضم ، ففي بعض الأحيان يتم انحلال جسم الفريسة بواسطة أجسام مجهية وتكتفي النبتة باستعمال المنتج الجاهز .

النيدمان أو ورد الشمس ذو الأوراق المستديرة ، وهو نبتة لاحة . ورغم أن مثل هذه النباتات قادرة على تحقيق الوظيفة اليخضورية ، فهي تعيش في أماكن تفتقر إلى الأزوت مما يضطرها إلى التهام الحيوانات .



عالم الحيوانات



تصنيف الحيوانات

ما هو علم الحيوان ؟

ما الفرق بين الأوليات
والخلويات ؟

يضم عالم الحيوانات (أو مملكة الحيوانات) جميع الكائنات الحية التي لا تتوفر على خصائص الكائنات النباتية ولا أساليب وأنظمة حياتها ووظائفها . ويتم دراسة الحيوانات بشتى أصنافها ومميزاتا وتطورها في إطار علم الحيوان .

ويقوم تصنيف الحيوانات المختلفة ، من أصغرها إلى أكبرها حجما ، ضمن مجموعتها الكبيرة ، على اشتراكها في كل من وظيفتي التغذية والتناسل . فالحيوانات كلها تتغذى من المواد العضوية ، ولذلك فوجودها مرتبط بوجود النباتات ، إذ كل الحيوانات تعد من هذا القبيل عضوية التغذية . أما من حيث تكاثرها فهو يتم بطريقة لا جنسية (حرزونية) أي بواسطة الانشقاق أو التبرعم ، وبالطريقة التناسلية ، أي بالتقاء خليتين جنسيتين إحداهما أنثوية وهي البيضة والأخرى ذكورية وهي المشيجة .

وبطبيعة الحال ، فكل الكائنات الحية التي تتوفر على هاتين الخاصيتين الأساسيتين معا ، هي الحيوانات . وعليه فقد كان على علماء الحيوان أن يقوموا بتقسيم أساسي مبسط ، يأخذ في الاعتبار تنوع الأشكال والمقاييس والألوان والعادات ، التي تميز سائر الأصناف الحيوانية الموجودة على وجه الأرض . وهكذا بدأ العلماء التصنيف

إن الطبيعة تخضع لقوانين صارمة تبدو أحيانا قاسية ، لكنها حتمية ، ففي نظام السبب مثلا ، يكون من الضروري أن يطارد الفهد الغزالة لافتراسها كما يظهر في الصورة جانبه ، والغزال بدوره تلتهم كل النباتات ، الخضراء التي تصادفها وهكذا تتوازن ظواهر الطبيعة من تلقاء نفسها .



الأوليات

الهديات ← الهديات
السوطيات
الهولييات
البوغييات

المساميات ← الاسفنجيات
المجوفات
الفلقيات
الزهريات
الابايات

الديدان ← العريضات
الدقائق
الحلقيات

المفصليات
القشريات
العنكبوتيات
عديدات الأرجل
الحشرات

الرخويات
صفائح الخياشم
رؤسيات الأرجل
معديات الأرجل

شوكيات الجلد
نجوم البحر
قنقذيات البحر

الفقرات
المغلفات
رؤسيات المحور العصبي
الأسماك
الضفدعيات
الزواحف
الطيور
الثدييات

عديدات الخلايا



من بين مناظر الطبيعة العجيبة العداريات المرجانية (أعلاه) ، وهي تعيش حياة اجتماعية لتواجه الاخطار التي تهددها .

بالتمييز بين الحيوانات الفقيرة والحيوانات اللافقيرة ، أي بين الحيوانات المتوفرة على بنية عظيمة أو غضروفية متمثلة في العمود الفقري أو هيكل عظمي معقد ، والحيوانات التي لا تتوفر على ذلك . إلا أن هذا التصنيف ما لبث أن ظهر غير ملائم وغير مقبول تماما ، ذلك لأنه يضع في نفس المستوى الأجسام الأحادية الخلية أو الأوليات والأجسام المتعددة الخلايا أو الخوليات (التوالي) . كما أن الخوليات تصنف في مرتبة واحدة دون اعتبار لاختلاف مراحل تطورها مما يؤدي إلى إهمال النسالة الخاصة بكل نوع على حدة . وهكذا فمنذ ظهور علم التصنيف الذي مثلته أعمال عالم الطبيعة السويدي ليني سنة 1788 ، إلى يومنا هذا ، عرف تصنيف الحيوانات تغيرات وتعديلات متعددة وما زال قيد المراجعة والتدقيق ، ذلك أن الاختصاصيين لم يتوصلوا بعد إلى الاتفاق النهائي والاجماع بشأن الأصل والقيمة والتجانس والتعارض وغيرها من العوامل التي تتدخل في إدراج جسم ما في مجموعة فصيلة معينة دون غيرها . وتقوم الاختلافات الأساسية بالخصوص في ما يتعلق بمسألة تصنيف الأشكال الحية البدائية والقليلة التطور .

أما التصنيف الذي نتبناه في دراستنا هذه ، هو الذي يحظى حاليا بالاجماع من لدن مختلف المدارس المتخصصة . وسوف نقدمه بطريقة تنوحي الوضع والتركيب والتبسيط .

الأوليات

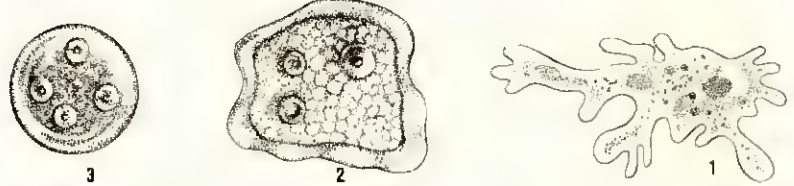
الدمويات بدورها من السوطيات والهيوليات العفلية (أو بروتوبلازم الخلية العضلية) والبوغيات (أو الغبيريات) .

وتنتمي إلى مجموعة الهديبات الهديبات وحدها وتسمى هكذا نظرا لأن غشائها يحتوي على أهداب متحركة تجعلها قابلة للحركة . وهي فضلا عن ذلك تتميز بتوفرها في باطنها على نواتين أو أكثر تختلفان من حيث وظيفتهما . فهناك نواة كبيرة (أو عدد من النوى الكبرى) ذات وظائف غذائية وإنجابية ، إلى جانب نواة صغيرة (أو نوى صغيرة) تتدخل في النشاط التوالدي والتكاثري للخلية .

أما الحيوانات الدموية (الدمويات) ، فتوفر بداخلها على نواة عدة نوى من نفس النوع ، أي ذات نفس الوظائف . وهي تنقسم إلى ثلاثة أنواع تختلف من حيث شكل الجسم الخلوي . وأجهزة التحرك . فهناك السوطيات ذات الجسم المستطيل والمتحركة بواسطة زائدة أو أكثر تعرف بالسياط ، والهيوليات العفلية التي لا تتميز بشكل محدد ، لها حركة ملتوية تفرضه حديات بلا شكل محدد وانتقالية تسمى الشوايا الكاذبة وهي من التماذج الشهيرة ضمن هذه الفصيلة الأميبية أو المتصورة . وهناك أيضا البوغيات أو الغبيريات المتوفرة على غشاء سميك ومتين ، وبجودة من القدرة على الحركة المستقلة ، ذلك لأن وجودها مرهون بالأجسام الأخرى ، أي أنها ذات حياة طفيلية .

تنقسم الكائنات الحية الحيوانية إلى حيوانات أولية أو أحادية الخلية وحيوانات متعددة الخلايا أو التوالى . والحيوانات الأولية هي كل الأجسام المكونة من خلية واحدة تتم بداخلها كل الوظائف الحيوية من التغذية إلى إفراز المواد الغير النافعة والمضرة ، ومن الحركة إلى التناسل إلى غير ذلك من الوظائف . وهي بذلك أجسام غاية في التعقيد على عكس ما كان معتقدا في القديم ، إذ كان الاختصاصيون يظنون أن الأمر يتعلق بالأشكال الأولى للحياة الحيوانية التي ظهرت على وجه الأرض . والحيوانات الأولية ذات المقاييس المجهرية التي لا تتعدى طول بعض أنواعها مليمتر أو ميلستري ، تعيش في الأوساط المائية كالماء المالح أو العذب أو سوائل أخرى كالدّم حيث تستقر وتسبب بعض الأمراض . وهي كذلك قادرة على العيش مؤقتا في الوسط اليابس . وتعيش هذه الكائنات إما حياة فردية أو اجتماعية حين تتحد خليتان متساويتان ، أو تكافلية حين ترتبط بأجسام متعددة الخلايا . ويجب التمييز بالنسبة لهذه الأخيرة بين أساليب الحياة : فهي إما على شكل طفيلي حينا يكون الحيوان الأولي مضرا بالفرد الذي يحمله ، أو على شكل تعاوُن يستفيد منه الجسمان معا . وتنقسم الحيوانات الأولية إلى مجموعتين وهما الهديبات والدمويات . وتكون مجموعة

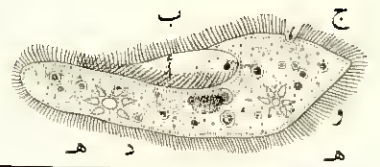
الأميبية المبرقشة من الأوليات الممثلة لمجموعة جذريّات الأقدام . وهي تتميز بحركتها المتصورة التي تنجزها بواسطة شواها الكاذبة التي تلقي بها إلى الأمام مغيرة شكلها باستمرار (الرسم 1) . أميبتان خطيرتان بالنسبة للإنسان (الرسمان 2 و 3) لأنهما تسببان في الاسهال والزحار عندما تهاجمان الأمعاء .



الشعاعيات مجموعة من الأوليات مسوغة دب مديس الصغيرة جدا تكون في الغالب أقل من المليمتر، ولها هيكل معدنية غريبة. في الرسم بعض التماذج : 1 شمسية، 2 سينية منخرية، 3 هيكل ثنية يرجع تاريخه إلى العهد الثلاثي .



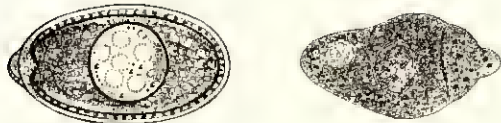
الشعاعيات اهدبيه اوليات من نوع خاص. في الرسم تمثيل لجسم متطاوِل : أ — شق فمي، ب — فم، ج — شرح الخلية، د — نواة كبرى، هـ — فجوات منبضّة، و — أهداب حركية .



في الرسم الأيمن : الدرادير، وهي أجسام وحيدة الخلية تعيش على شكل مجموعات صغيرة وتنتقل بواسطة سويقات ملففة على نحو لولبي، لتسهيل وصول جسيمات غذائية جديدة مع الدوامة المائية . يسارا : زياط وهو جسم وحيد الخلية ملتصق بأساس .



البوغيات أجسام وحيدة الخلية وهي ذات صبيعه صنييه. يسارا : خريزة وهي التي تسبب مرض الخريزات لدى الأرانب والدواجن، يمينا : سريية، وهي بوغية شائعة .



اللافقريات

لماذا تعتبر الاسفنجيات من الحيوانات ؟

وتوجد تحت الجدار الخارجي للاسفنجية بنية دعامة أو هيكل ، يتكون من شويكات صلصالية أو صوانية أو من الألياف الاسفنجية ، ويقوم بتدعيم الجسم بأكمله . وهناك بعض أنواع الاسفنجيات القليلة جدا لا تتوفر على مثل هذا الهيكل .

أما الاسفنجيات التي يكثر استعمالها في البيوت لأغراض مختلفة كالتنظيف والتأثيث ، فهي من النوع المكون من الألياف الاسفنجية . وقبل إعدادها للاستهلاك ، يتم تخفيفها وتطهيرها لآبادة كل الخلايا الميتة المتبقية داخل التجويف أو المسام . وعليه ، فما نستعمله يوميا ليس سوى هيكل الاسفنجيات .

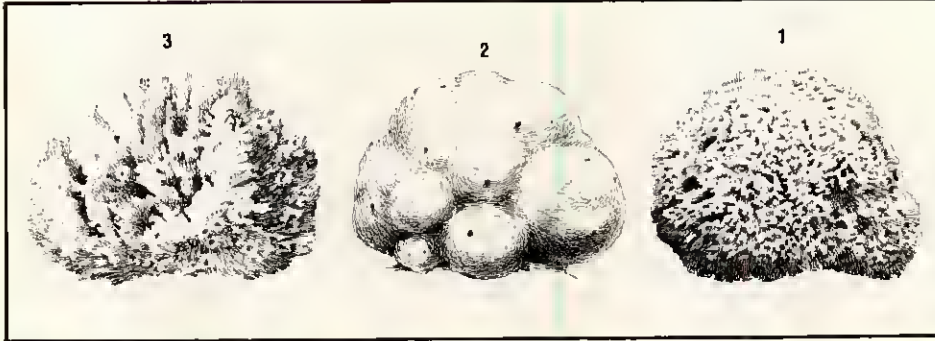
على عكس الحيوانات الأولية ، تتكون الخلايا أو الحيوانات المتعددة الخلايا من العديد من الخلايا ذات الوظائف المختلفة . وهكذا فالخلايا المتساوية تشكل الأنسجة التي يمكن أن تكون ظهارية أي خاصة بالتلبس والتغطية ، وموصلة أي خاصة بالماء والتعبئة ، وعضلية أي مكلفة بالحركة ، ثم عصبية تقوم بنقل الدفعات والأشارات . وتنتمي إلى مجموعة الخلايا كل الحيوانات المتوفرة على عدد من الخلايا يفوق الواحدة ، مما يدل على أن الانسان على غرار الذبابة من الخلايا .

الاسفنجيات الجلدية .

الاسفنجيات الشفافة .

الاسفنجيات الشائعة .

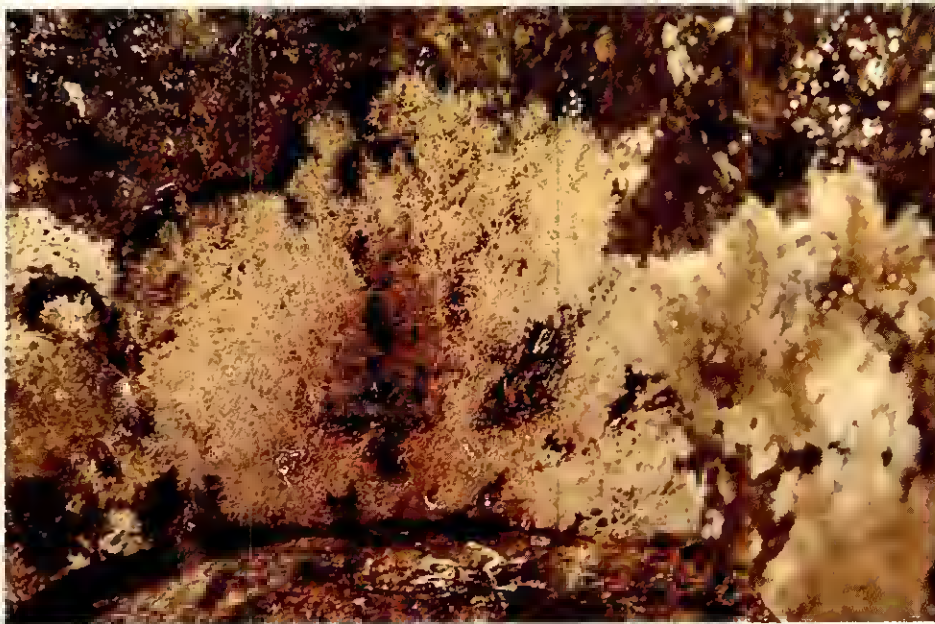
الاسفنجيات :



تتميز الاسفنجيات ببساطة بنيتها وتكوينها ونظام جسمها ، وهي تعيش ملتصقة بقيعان البحار على عمق يتراوح ما بين 30 و 40 مترا على الخصوص ، كما يمكن العثور عليها كذلك في أعماق أبعد من ذلك . ونظرا لانعدام حركتها ، تم اعتبارها قديما من بين النباتات المائية . ويظهر الاسفنج للمشاهد على شكل كيس يتميز بكثرة ثقوبه المعروفة بالمسام . وهي موزعة بكيفية غير منتظمة على مجموع سطح الاسفنجية وتصل ما بين باطنها الأجوف وبين البيئة المحيطة . وتقوم هذه الثقوب باستنشاق وخزن الماء الذي يقذف من ثقب أكبر يسمى الفويه ، وذلك بعد أن تم تصفيته . وبفضل هذه السيورة المتواصلة من امتصاص وقذف الماء ، تتمكن الاسفنجية من ضمان تغذيتها حيث تحتفظ لها بالأجسام المجهرية الحيوانية والنباتية .

الاسفنجيات أجسام من العالم الحيواني ينتهي بها المطاف إلى التصنيع لتصير على الشكل الذي نداوله للتنظيف كما يظهر في الرسم 2 . وفي الرسم 1 : اسفنجية مقرنة ، الرسم 3 : هيكل اسفنجية للتطهير .

في الصورة : اسفنجيات .



الجوفات :

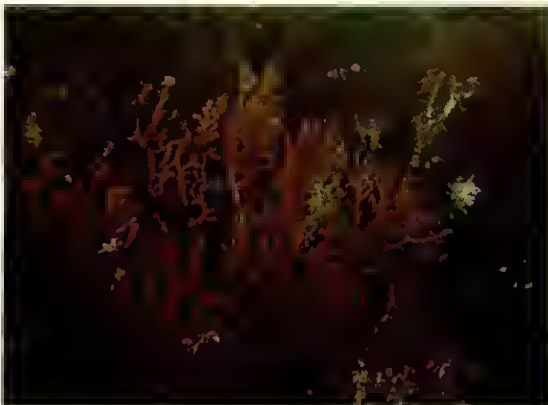
تتميز الجوفات أو مجوفات البطن (أو المعوي) بتوفرها على تجويف أو جوف يحده غشاء متفاوت الكثافة وقابل للتقريب وفق أشكال غريبة ، مع جسم الحيوان . والجوفات فضلا عن ذلك تتوفر على خيط أو عدة خيوط شديدة التماسك تسمى بالزنادات ، وتتكون من عدد كبير من الخلايا المقرصة (أو القارصة) . وتستقر الخيوط في مجسات تقوم في نفس الوقت مقام أجهزة دفاع وهجوم للقبض على الفرائس .

وتنتمي إلى مجموعة الجوفات المدائس الانشطارية الكبيرة الأحجام والمدائخ أو البوليبات التي يمثلها المرجان والشقار (شقائى النعمان) وعرق اللؤلؤ أو المرجان المتشعب . وإلى رتبة الأيايات تنتمي بعض النماذج القليلة من الجوفات التي تعيش وسط المياه العذبة ومنها العدار ، والمدائس الصغيرة المعروفة بالمدوسات المائية .

وتتخذ المدائخ (البوليبات) شكل كيس ذي فتحة واحدة هي الفم تكون موجهة إلى الأعلى . وهي ذات معيشة انفرادية أو جماعية ، إضافة إلى كونها قعرية تلتصق بالأساس البحري .

أما المدائس (م . مدوسة) فهي ذات شكل شبيه بقبة الفطر ، مما يفسر تسمية الغشاء الخارجي لجزئها الأعلى بالمظلة . وتوجد في الفتحة الواقعة في الأسفل زائدة مجوفة تسمى المقبض ، يقع الفم عند طرفه الانتهائي . والمدائس أجسام علقية ، ولذلك فهي تعيش معلقة في الماء على مقربة من السطح مدفوعة بحركات الأمواج والتيارات .

الجوفات، أو مجوفات البطن، تتميز بالتجويف الذي يوجد بجسمها، وهي تبقى في البحر على الشكلين العلقين، أي متموجة كما هو الحال لدى المدائس (الصورة يسارا) أو قعرية ملتصقة بصخور القعر أو أرضيته كما هو الشأن بالنسبة للمرجان (الصورتان أسفله) .



كم عدد أصناف الديدان ؟

ذات الجسم الخيطي ، وهي كذلك من الصنف الطفيلي الذي يعيش بجسم الانسان وبعض الحيوانات الراقية . ومن بين هذه الطفيليات الخيطية التي تنتقل عبر لسعة النعرة أو البعوض . وهي على غرار التينيا غاية في الخطورة والضرر . وهناك أيضا الصفر ، وهو دودة يبلغ طولها ما بين 15 و 25 سم ، ذات لون أبيض وأصفر ، تعيش في أمعاء الانسان والفرس ، ويتم إبادة بيضها بواسطة الغائط . ونذكر من بين الأنواع التي تعيش حرة الأنقليس أو الجربة التي توجد في أول الخمر والخل . أما **الحلقيات** فهي ديدان أسطوانية ، يتكون جسمها من عدة أجزاء حلقة تسمى السيات أو القطع الحلقة ويبلغ عدد أنواعها تسعمائة نوع معروفة ، أشهرها الخرطوم أو دودة الأرض . وهو يعيش عادة تحت التراب حيث يخفر دهايز طويلة ويصعد إلى السطح ليلا أو بعد نزول المطر الذي يعوق تنفس هذا الحيوان عن طريق جلده وذلك بترطيبه المفرط للتربة .

عادة ما يطلق إسم « الدودة » على كل اللاقرايات ذات الجسم الرخو الذي يكون إما على شكل أسطواناني أو خيطي أو مسطح أو شريطي ، ويكون كذلك ذا تماثل ثنائي ، أي أنه إذا تم قطع دودة طولانيا في الاتجاه العمودي ، فإن نصفها يكونان متماثلين تماما . وهذا الجسم مجرد من الزوائد المتمفصلة أو الأرجل ، وتختلف مقاييسه حسب أنواع الديدان . فهناك ديدان مجهرية وديدان طويلة يصل طولها أحيانا ستة أمتار . كما تختلف أساليب وأنماط حياة الديدان ، إذ تعيش إما حرة أو طفيلية أو انفرادية أو جماعية . وكذلك الشأن بالنسبة للبيئة التي تتطور وتنمو فيها ، كالبحار والمياه العذبة والترية ، ونفس الشيء بالنسبة للظروف المناخية التي يتكيف معها كل صنف . وتنقسم جسم الدودة إلى جزئين يمكن مقارنة الطرف الأمامي منه بالرأس . وهذا الجسم مكسو بجليدة درعية أو ظاهرة هدية . وانطلاقا من تصنيف عرق الديدان الذي وضعه ليني تم تحضير تصنيف آخر يتضمن عدة أنواع أهمها العريضات (الديدان العريضة) والخيطيات (الديدان الخيطية) ثم الحلقيات (الديدان الحلقية) . وسوف نقدم فيما يلي وصفا لبعض أهم الأنواع من كل رتبة .

تضم رتبة **العريضات** أو الديدان العريضة أجساما غير طفيلية تعرف بالعلق المبطن والديدان الصغيرة التي يتراوح طولها ما بين بضع ميلترات وثمانية إلى عشرة سنتمترات . وتعيش هذه الديدان في جميع الأماكن شريطة أن تكون البيئة مائية أو رطبة وتتغذى من الأجسام المجهرية المتوفرة على أعضاء حسية تسمى بالملتقطات الكيماوية . ويتميز العلق المبطن كذلك بقدرة فائقة على التكاثف . ذلك أنه إذ كانت علقة مبطنة مقطعة إلى عدة أجزاء ، فإن هذه الأجزاء تتوالد من جديد لتنشأ عنها ديدان أخرى .

ومن بين الأشكال الطفيلية الشهيرة نذكر الدودة الشريطية أو الدودة الوحيدة (التي تعرف كذلك بالتينيا) التي تعيش عادة وسط أمعاء الانسان وبعض الحيوانات الداجنة . والتينيا لا تملك جهازا هضميا ولذلك فهي تمتص المواد النافعة لها مما يسبب أضرارا للجسم الحامل لها . وهناك أنواع كثيرة من الخيطيات أو الديدان الخيطية ،

الصورة جانبه : «الدودة» مصطلح غير ملائم لنعنت كل حيوانات مجموعة الديدان . والخرطوم دودة من فصيلة الحلقيات ، له أهمية قصوى بالنسبة للانسان لكون حركته الدائبة في الأرض تسهل تهوية التربة .



ماهي أهمية الخراطين بالنسبة للزراعة ؟

المفصليات :

ويبلغ طول الخراطين عادة ما بين عشرة وخمسة عشر ستمترات ، إلا أن هناك نماذج منها قد يصل طولها إلى ثلاثة أمتار . وهي ديدان كثيرة العضلات الدائرية والمستطيلة القوية التي تمكنها من الحركة . وهي أجسام ذات منفعة كبرى بالنسبة للزراعة ، لأنها يخفر تلك القنوات التحارضية تقلب التربة وتجعلها أكثر خصوبة مما يساعد على نمو النباتات وتغذيتها بكيفية ملائمة .

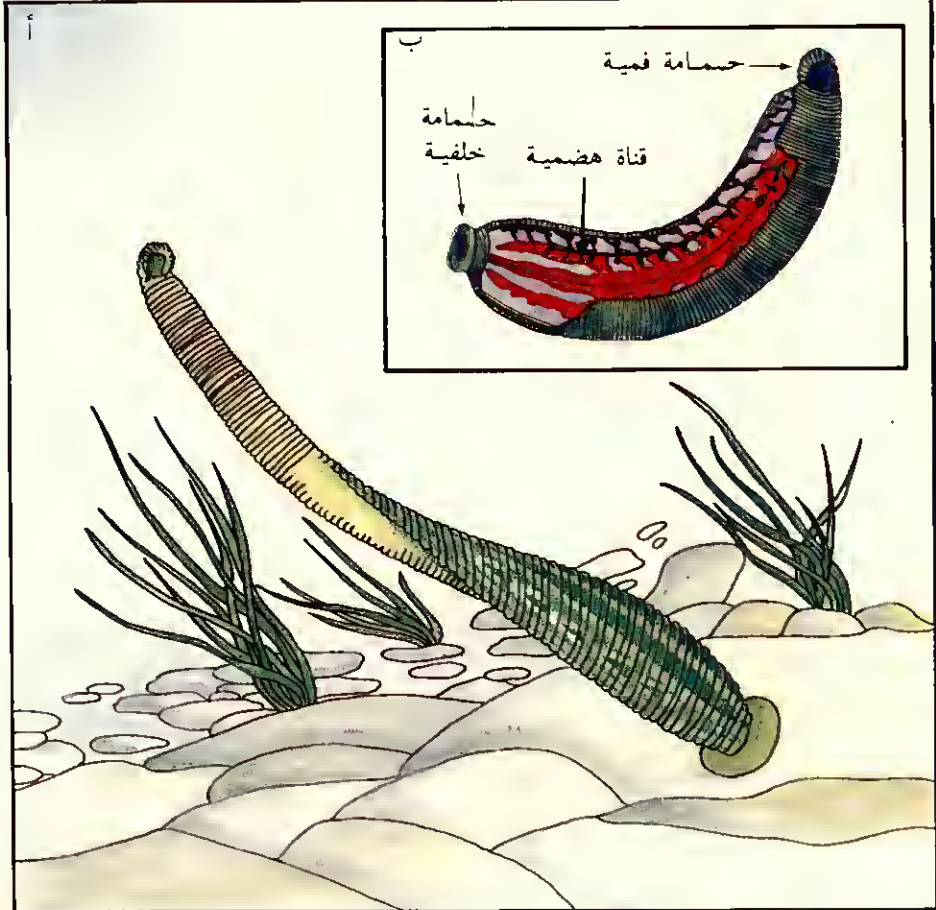
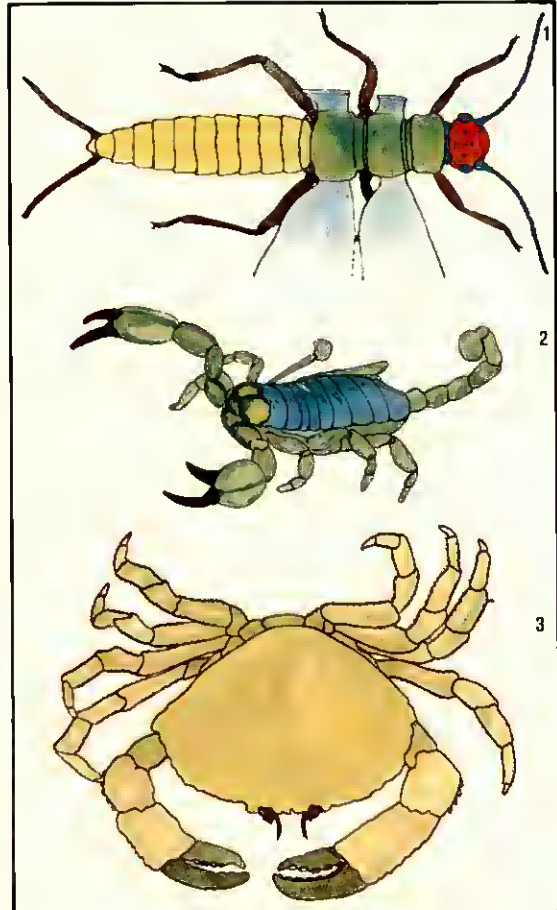
وهناك نوع آخر من الحلقيات يعرف بالعلقة أو السلعة ، يتغذى بامتصاصه لدم الحيوانات الأخرى . ومن أشهر هذا الصنف الحلقيات الطبية المستعملة في الميدان الطبي لاجراء العمليات الجراحية على المرضى . فالعلقة تفرز لعابا يحتوي على مادة تحول مؤقتا دون تخثر الدم .

الرسم الأيسر : أ - «هيرودو ميديسيناليس» المعروفة بالسلعة الشائعة . وهي حلقة من أسرة الديدان ، تعيش في الأوساط المائية والبرية . وتتميز السلعة بالصاقها لمصاصتها الخلفية بجسم ضحيتها حيث تقوم بامتصاص دمها .
ب - مقطع بطني لسلعة بين مفصليات الأرجل : 1 حشرة ؛ 2 عنكبوتية ؛ 3 قشرية .

تتميز مجموعة المفصليات بوفرة العدد سواء فيما يتعلق بالأفراد المكونة لأنواعها أو الأنواع التي تشكل المجموعة كلها . وتعد أهم مجموعة في عالم الحيوان من حيث تنوعها واختلاف أصنافها . وتنتشر هذه اللاقريات في جميع أقطار المعمورة ، إذ توجد على اليابسة وفي الهواء ووسط الماء . وتضم حيوانات مختلفة و متميزة بعضها عن بعض من حيث الشكل والبنية والمقاييس ونمط العيش والسكن الطبيعي وغير ذلك من الخصائص .

وتتوفر جميع المفصليات على جسم حلقي يتكون من سيات غير متساوية وحلقية ، على بقرار قطع الحلقيات ، ولكنها متباينة تحمل أسماء كل من الرأس والصدر والبطن . وهذا الجسم ذو تماثل ثنائي يشتمل على زوائد متمفصلة تتمثل في الأرجل والسواري والملاقط ، وهي زوائد منقسمة بدورها إلى قطعتين أو عدة قطع تعرف بالفصلات مفككة فيما بينها بما يكفي لتمكينها من إنجاز عدة حركات . وترتبط هذه الفصلات بعضها ببعض بغشاء دقيق ومرن .

ويغطي جسم الفصليات كله بالهيكل الظاهري (الخارجي) المكون من مادة صلبة ومتينة تسمى الدرعة ، تقوم بوظيفة حماية الأجزاء الرخوة ودعم البنيات العضلية .



لماذا تستطيع بعض القشريات
العيش خارج الماء ؟



إن فصيلة القشريات من أشهر فصائل العالم الحيواني من حيث تنوع وتعدد أشكالها ، وتشمل بلأساس حيوانات مائية يمكن تقدير عددها حسب الدراسات التجماعية بأزيد من 30.000 نوعا . وتسمى القشريات بهذا الاسم نظرا لشكل هيكلها الخارجي الشبيه بترس شكة ، وهي ذات جسم يضم صدرا رأسيا وبطن . ففي المنطقة الأولى يوجد زوجان من الزوائد المقطعة ، هي السواري والملاقط التي قد يصل طولها أحيانا ضعف طول الحيوان نفسه ، كما هو الشأن لدى الكركند ، وهي تستعمل لاصطياد الفرائس ، كما أن هناك بنفس المنطقة المكان الأعلى والأسفل ، يؤديان وظيفة ادخال الطعام ومضغه ، ثم العينان وهما مركبتان .

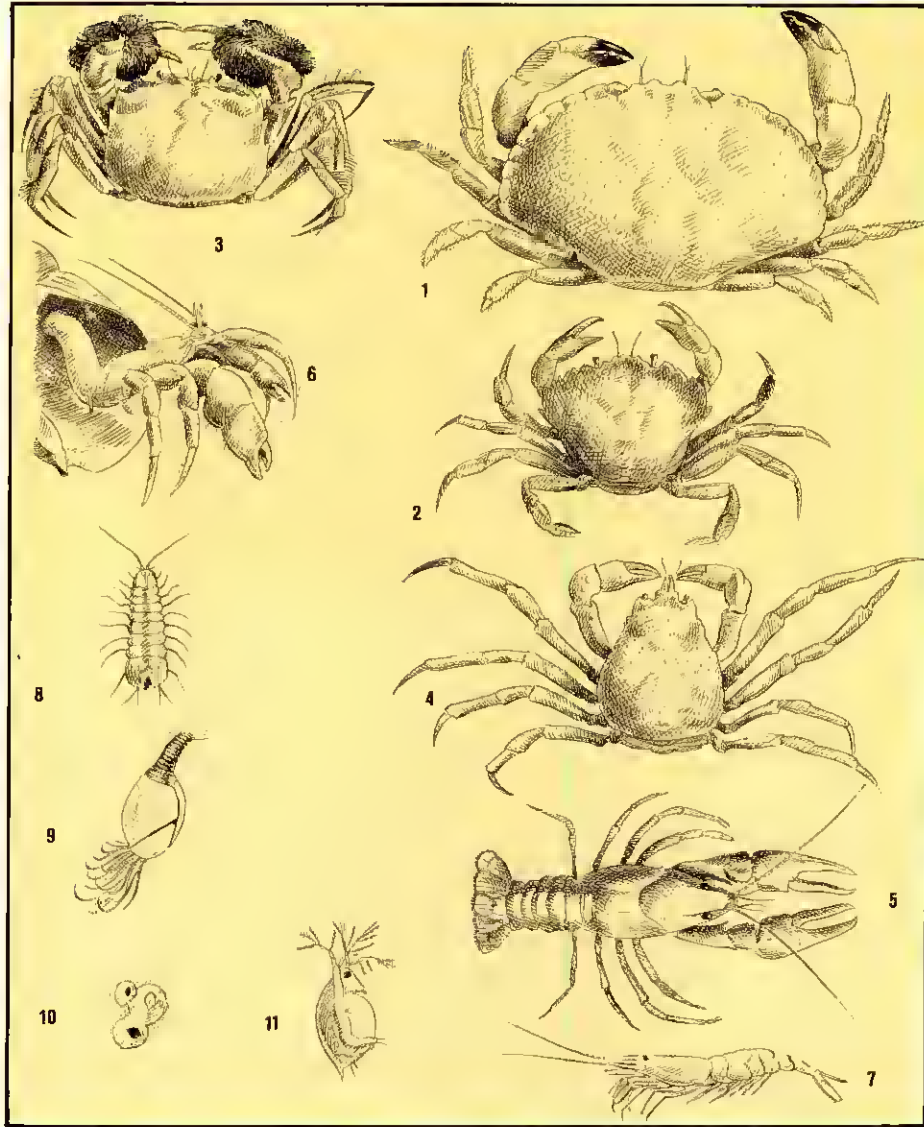
وتكون أرجل وزوائد القشريات مفلوقة ، تتكون من قاعدة ينطلق منها فرعان مختلفان ، وتتنوع بنيتها حسب الوظائف التي تؤديها . فالأرجل الواقعة عند الصدر تصلح للمشي ، بينما زوج الملاقط الأول يصلح للقبض على الغذاء والدفاع ، ومع ذلك مثلا فإن ملقط سرطان البحر قد يقطع معصم إنسان . وتلج الحياشم في بعض القطع الصدرية أو البطنية وهي بمثابة الأغضاء التنفسية ، التي تقوم باستمرار بتصفية الماء المخزون والمتجدد تحتفظ منه بالأكسجين الضروري للحياة ، ثم بعد ذلك تطلق الأنهدريد الكربوني . وبإمكان الجيب الخيشومي أن يخزن كميات هائلة من الأكسجين ، مما يمكن الحيوان من العيش خارج الماء وفي الأوساط الغير الملائمة مؤقتا ، وذلك شأن السرطان أثناء جزر البحر .

ويطرح تصنيف القشريات مشاكل بالغة التعقيد ، ولذلك أجمع الدارسون على تقسيمها إلى فصليتين ورتب عديدة . فمن بين القشريات الأقل تطورا ، هناك براغيث الماء المجهرية التي تعيش في المياه العذبة وتشكل موردا غذائيا هاما للأسماك .

ونذكر من بين القشريات الأكثر تطورا بعض الأشكال الشهيرة كالسرطان المتميز بذيله الخماسي الزويا المتين والواسع ، وكذلك بصدرة الغير البارز المتوجه نحو الأسفل . ويلتصق بزوج الأرجل الأول ملقطان قووان وخطيران . أما مقاييسه فتتراوح ما بين بضعة سنتيمترات و 50 3. منرا بالسبة لنوع الماكروكيريا كامبفيري الياباني .

أما سرطان البحر ، فهو ذو شكل مستطيل وينتهي جسمه بزعفة دليبة قطنية . وتوفر أزواج الأرجل الصدرية على عدة ملاقط تعتبر بمثابة آلات دفاعية فعالة يستعملها للهجوم . والقبض على القوت . وسرطان البحر ، أكيل ولحمه ذو جودة قيمة شأنه في ذلك شأن الأربيان أو سرطان المياه العذبة .

في الرسم جانبه : تمثيل لأهم القشريات : 1 — أسود الملاقط ، 2 — سرطان أزرق ، 3 — سرطان صيني ، 4 — هباس ، 5 — إربيان ، 6 — مقرن الذنب ، 7 — قريدس رمادي ، 8 — متساوية الأرجل ، 9 — قشرية لصوق ، 10 — بلوط البحر ، 11 — برغوث الماء .



ويتعرض هذا الهيكل الخارجي إلى الانكسار دورياً لتمكين الحيوان من النمو . وكلما تمت إبادة الهيكل الخارجي القديم ، يفرز الحيوان من أدمته طبقة درعية جديدة تبقى رخوة ولدنة إلى أن تتوقف مرحلة النمو ، فتتصلب لينشأ عنها هيكل ظاهري جديد .

والمفصليات هي أول اللافقرات التي يمكن التمييز بين

أجزاء جسمها الثلاثة ، مع أنها في بعض الحالات لا تبدو متباعدة تماماً . فالرأس التي تحتوي عادة على سبع قطع حلقية مشبكة ، هي مقر الفم والعينين . وقد تكون العينان بسيطة أي على شكل زئمين أو مركبة تتكون من عدة عناصر بسيطة ذات قدرة بصرية خارقة . أما السواري فتشتمل على مستقبلات لمسية وشمية وفي بعض الحالات على

العنكبوتيات :

كيف تنسج العناكب شفعها ؟

يتميز أفراد هذه الفصيلة بالاختلاف الكبير بينها من حيث الشكل والمقاييس والعادات . فهناك الرتيلاء الضخمة (التارانتية) الشعراء ثم القردة الصغيرة التي لا يمكن التمييز بين صدرها الرأسي



وبطنها ، فالعقارب السامة المنفصصة ثم العناكب الناصجة للعاكش أو الشع .

وباستثناء القراديات الصغيرة المتطفلة على أجسام الإنسان والحيوان والنبات ثم عناكب الماء ، فإن مساكن العنكبوتيات الأخرى توجد على الأرض اليابسة . ومن أشهر نماذج هذه المجموعة العقارب والعناكب بالإضافة إلى أقرانتهما كالرتيلاء واللدغ .

ويبلغ عدد أنواع العقارب المعروفة حوالي ستائة نوع ، وهي ذات جسم متفصص ، يحتوي على سبع سيات في البطن وستة في المنطقة الخلفية ، وينتهي بتحلب متميز يحمل الغدد السامة . ويرتبط بهذه الغدد الخطيرة ، منخس مستدق الرأس يخفئ السم عند اللدغ . والعقارب ، على غرار العناكب ، من الخاتلات اللاحمة ، تستعمل ملاقطها لأصطياد فريستها ، وهي قادرة على طحنها والفتك بها . وتختبئ العقارب عادة تحت الحجارة أو غيرها من الخفاء خلال النهار ، وتشرع في نشاط الصيد ابتداء من الغروب إلى غاية الليل المظلم . وليست كل أنواعها قاتلة بالنسبة للإنسان ، إذ هناك من اللسعات ما يحدث فقط بعض الآلام التي تعالج دون مضاعفات خطيرة . وعلى عكس ما هو شائع ، فإن حجم العقرب لا يدل على درجة خطورتها ، فهناك أنواع كبيرة الحجم يكون سمها غير قاتل للإنسان ، بينما أنواع كثيرة أخرى بأحجام صغيرة تمثل خطورة كبرى على حياة الإنسان ما لم يعجل بانقاذه .

والعقارب من الحيوانات الولودة ، أي المتكاثر بالسل . إلا أن الطريقة التي ترعى بها الأنثى صغارها فريدة من نوعها وغاية في الغرابة .



الصورة السفلى : سَكْ أو عنكبوت الأخراب ، على شفعه النموذجي المتشغل في دوائر متراكبة تدعمها أشعة .

في الرسم : بعض مراحل نسج شع السك : يضع أولاً عدداً من خيوط الدعم ، وينسج بينها الأشعة ، ثم ينشئ لولباً مساعداً يستعمله لصنع الخيوط التي يستعملها كنفخ .

في الصورة الهامشية : رتيلاء وهي عنكبوت كبيرة الحجم .

في الصفحة الجانبية : عقارب : 1 — عقرب كاريبات ، 2 — عقرب شائع ، 3 — صغار العقارب تشبه الكبار منذ ولادتها وتحملها الأمهات على ظهرها خلال أسبوعها الأول .

كيف يتكوّن جسم مفصليات الأرجل .

والجهاز الهضمي والافرازي وفي بعض الحالات الجهاز التنفسي .

وبعد دراسة أهم خصائص المفصليات وما تشترك فيه منميزات ، نقوم بوصف لأربع فصائل أساسية وهي القشريات والداخداخيات أو عديدات الأرجل والحشرات ثم العنكبوتيات .

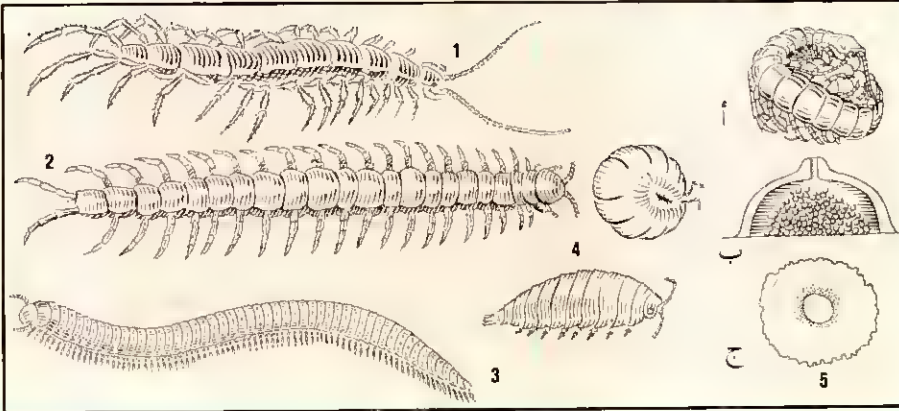
الداخداخيات :

تنتمي إلى مجموعة الداخداخيات أو متعددات الأرجل حيوانات أرضية صغيرة تقترب شيئا ما من الحلقيات ، ويتكوّن جسمها المغزلي الشكل والاسطوانى من سيات أو حلقات تتوفر كل منها على زوج أو زوجين من الأرجل الصغيرة المستعملة للتنقل . وتوجد برأسها عينا بصيلتان وزائدتان فميتان بكفين وزبانيان حسيان . ومع أن الداخداخيات تظهر دون جهاز دفاعي بارز ، فقد طورت لها وسائل وقائية فعالة منها تلك المادة المهيجة والكريهة الرائحة ، التي تفرزها لإبعاد أعدائها ، وكذلك طريقة التواثي على شكل كرة في انتظار زوال الخطر ، ثم المواد السامة التي تطعم بها عن طريق اللسع . وتنتمي إلى مجموعة الداخداخيات أم أربع وأربعين الشهيرة .

من أهم فصائل الداخداخيات الكثيرة الأرجل اثنتان : ذوات رجلين وأم أربع وأربعين .

في الرسم بعض النماذج : 1 - ليتوب ، 2 - حشيشة دودية ، 3 - دخال الأذن عملاق ، 4 - قمروش .

في الرسم 5 : صيانة البيض بذئ أم أربع وأربعين : أ - دخال أذن يغلف بيضه ، ب - عش أفيور (مقطع) ، ج - بيضة قمروش بدون حقة .



مستقبلات سمعية وذوقية وترتبط الأعضاء بالصدر ، وتمثل في الأرجل والأجنحة .

ولدى بعض الحيوانات تكون الرأس غير متميزة عن الصدر ويكونان معا الصدر الرأسي .

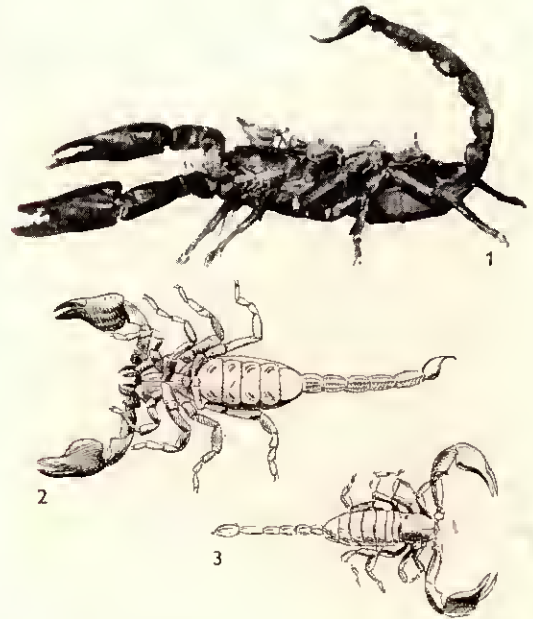
وتوجد في البطن عادة أعضاء كل من الجهاز التناسلي

ذلك أن الأجنة تنمو داخل جسم الأم ، وبعد انتهاء مرحلة النمو الأولى ، تخرج منه وتلتصق بظهر أمها التي تنقلها أينما ذهبت ، محيطة إياها بالرعاية والصيانة . وهكذا تبقى صغار العقارب في هذه الحضانة خلال بضعة أسابيع تتعرض أثناءها إلى الانسلاخ الأول . وبعد انقضاء هذه الفترة ، تكون على استعداد للانفصال عن الجسم الأمومي لمواجهة حياة حرة مستقلة .

وتعيش العقارب بالأساس فوق الأرض ، وتفضل المناطق الحارة والجافة مثل الصحاري .

وهناك حوالي 40 000 نوع من العناكب التي تشتهر بشعها العجيب الصنع الذي تصطاد به الحشرات . وتنسج شعها هذا بمهارة بين أغصان الأشجار وبين الحواجز وفي جميع الأماكن التي توجد بها دعائم لربط الخيوط .

والمادة التي تعتمد في صناعة الشع تفرزها أربع أو ست حليمات تعرف بعيون النسيج تلج في مؤخرة البطن ، ويكون السائل مبيضا ولابعا يتصلب عند اتصاله بالهواء . وما أن تسقط الفريسة في الشبك حتى يشل العنكبوت حركتها أو يفتك بها عن طريق تلقيحها بسم قاتل تفرزه غدة تقع عند الصدر الرأسي ، وبعد ذلك يقوم العنكبوت بامتصاص كل المواد الضرورية لتغذيته وحياته من جسم الحشرة . وليست كل العناكب ناسجة للشع ، فكثير منها تطارد ضحيتها أو تترص بها للفتك بها على بغية . وفي أكثر الأحيان تقوم العناكب الفتية بإرسال خيوط مصلية متدلية تسمى (خيوط العذراء) لكي تنتقل بسهولة بواسطة الرياح .



كيف يتكوّن جسم الحشرات ؟

الحشرات :

من المعلوم أن عدد أنواع الحشرات المعروفة يبلغ حوالي مليون نوع ، أي ما يمثل نسبة 80 % من مجموع الحيوانات الموجودة . وهذه الوفرة تجعل المختصين في مازق كبير عند الاقدام على تصنيف الحشرات ، هذه الكائنات ذات البنى المعقدة والأشكال غير المتجانسة . والحشرات منتشرة في كل مكان ، فمنها أصناف تعيش في الماء وأخرى فوق الأرض وأخرى طائرة في الهواء . وتتميز باختلاف وتنوع أشكالها .

ويكفي للتأكد من ذلك مقارنة الذبابة مع كل من النملة والفراشة والقملة إلى غير ذلك من الحشرات الأخرى . ولدى الحشرات تظهر الأجزاء الثلاثة المميزة للمفصليات بارزة بوضوح .

فالرأس يتكون من ست سيات ويعمل عينين مركبتين أو ذات عدة مظاهر وثلاثة عيون بسيطة تقع في الطرف الأعلى من الرأس بين قاعدة الزنابقين . وهذا الجهاز البصري المعقد ، يمكن الحشرات من النظر حولها إلى جميع الجهات .

ويتكون الفم عادة من فكين علويين وفكين سفليين ، وهو يتنوع

الرسم 1 : أ ، زنابقان ، ب ، عين مركبة ، ج ، فوهات

تنفسية ، د ، ورك ، هـ ، مذور ، فخذ ، ز ، رشح .

الرسم 2 : أ ، مخ ، ب ، زؤمان ، ج ، مسلك معوي ،

د ، أنبوب مالبيني ، هـ ، مبيض ، و ، قلب أنبوبي ، ز ،

سلسلة الغدد اللمفاوية .

الرسم 3 : 1 رجل حشرة عذاءة ، 2 رجل حشرة

نطاطة ، 3 رجل حشرة مائية ، 4 رجل حشرة ثقابة .

الرسم 4 : رأس وجهاز فمي لحاس ومصاص لدى

غشائية أرجل .

الرسم 5 : رأس وجهاز فمي قارض ومصاص لدى ثنائي

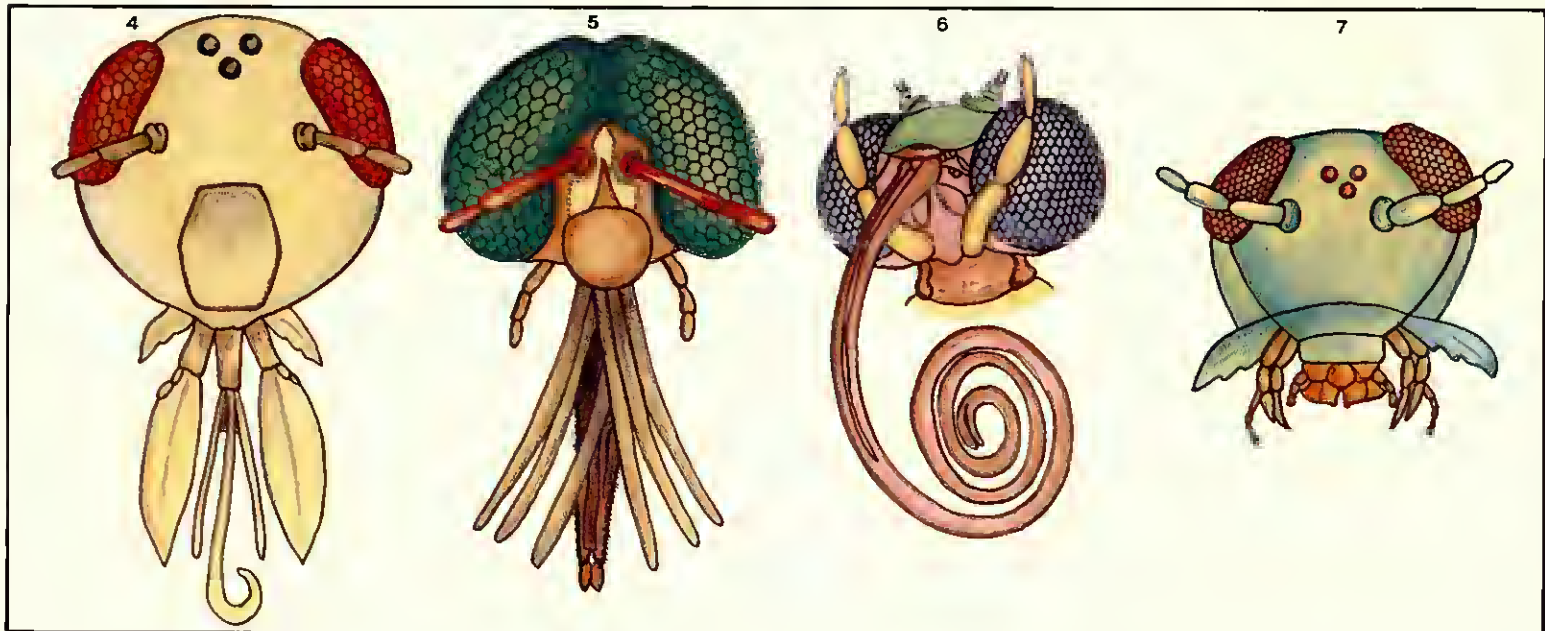
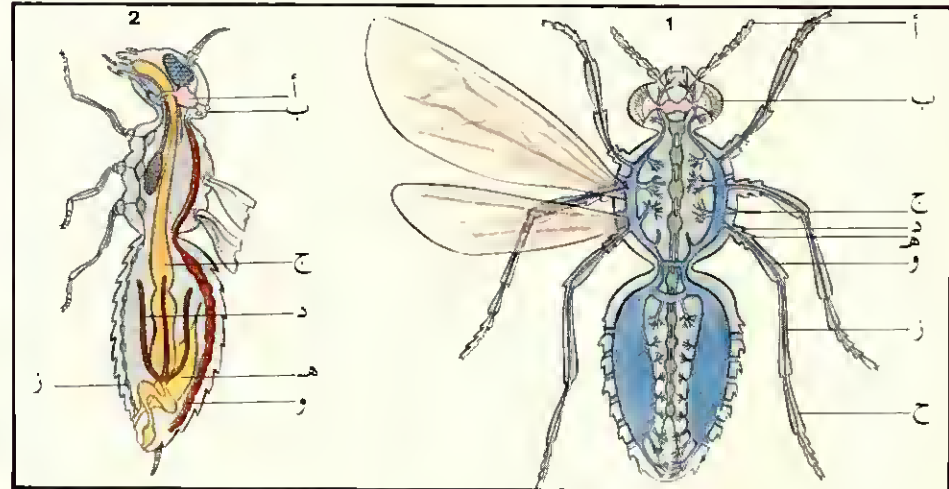
الأجنحة .

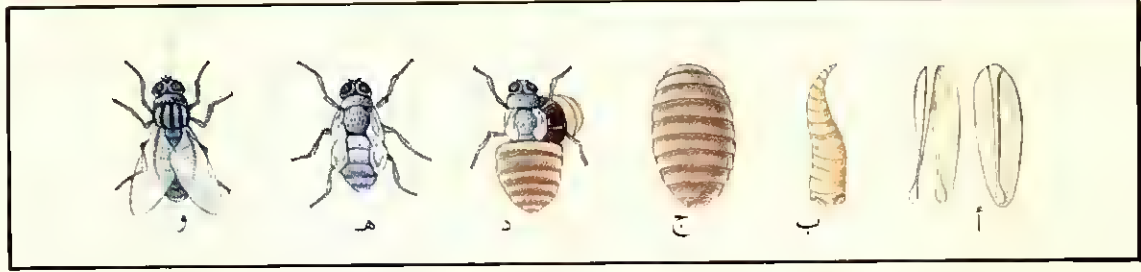
الرسم 6 : رأس وجهاز فمي ماضغ لدى مستقيم

أجنحة .

الرسم 7 : رأس وجهاز فمي مصاص لدى خرشفي

أجنحة .

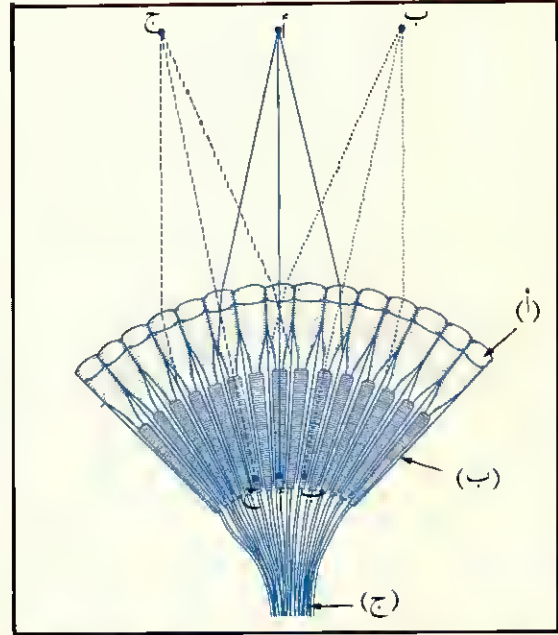




حسب العادات الغذائية لكل نوع من الحشرات . فيكون إما ماصاً كما هو الشأن لدى الجعل والجرادة أو لحاساً عند النحلة أو مصاصاً لدى الفراشة أو لاسعاً ومصاصاً في نفس الوقت عند البعوضة . وتوجد على المنطقة الجنبية الزبانات المتفاوتة الطول ، وهي بمثابة مقر الأعضاء الحواسية كالسمع والذوق والشم . وبواسطة المجهر وأجهزة متطورة أخرى أمكن للباحثين معاينة بنية الزبائن ، التي مع مظهرهما المبسط يتسمان بالتعقيد ، فالزباني مكون من عدد من الفصائل أو الأجزاء التي تتراوح ما بين فصلة و 500 فصلة ، وتتحرك فيما بينها بواسطة عضلات باطنية ، بينما الزباني في مجموعه يتحرك بواسطة عضلات خارجية رافعة وخافضة .

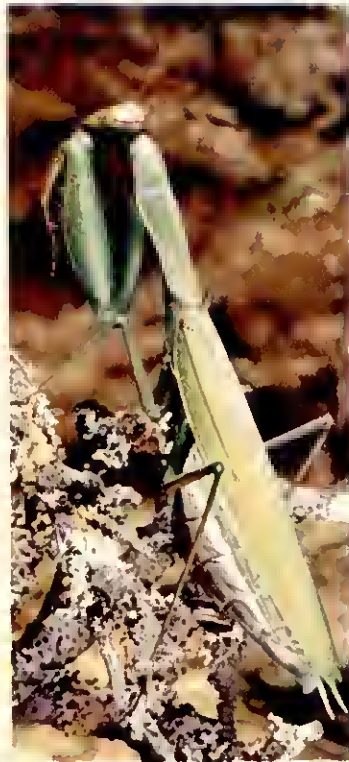
ويلتحم الصدر مع الرأس ، وينقسم إلى ثلاثة أجزاء يتوفر كل واحد منها على زوج من الأرجل ، مما يفسر تسمية الحشرات بسداسيات القوائم . وغالباً ما تكون قوائم الزوج الأول أصغر من قوائم الزوج الثاني . وتتكون الأرجل من عدة أجزاء متمفصلة فيما بينها ، وتكون متحركة ومتغيرة لمواجهة متطلبات البيئة الطبيعية التي تعيش بها الحشرة . وهكذا نجد أرجلاً متطورة ذات بعض المفاصل تمكن بعض الحشرات من القفز وهي تسمى لذلك بالنطاطة ، ومنها الجرادة وصراصير الليل . ولدى الحشرات المائية كبق الماء ، تتحول القوائم إلى أعضاء سباحية مسطحة شبيهة بالمضرب . أما أرجل الحشرات التي تسكن التراب ، فهي متينة وتعمل وكأنها آلات حفارة فعالة ، وتسمى بالقوائم الثقابة . ونذكر في هذا المجال الجدد الطويل الذي يبلغ طوله ست سنتيمترات ، وهو مضر بالزراعة لأنه يتلف جذور النباتات . وهناك أيضاً حشرات مثل السرعة الراهبة التي طورت أرجلها الأمامية لتجعل منها ملاقط لاصطياد الفرائس التي تتغذى بها ، ويسمى هذه القوائم بالناهبة .

الرسم أعلاه : يتخذ التحول لدى الحشرات ، على غرار ما يحدث بالنسبة للصفدييات ، مظاهر عجيبة تنتهي بتحول جذري أحياناً . ولنعين مراحل تحول ذبابة : أ ، بيضة ، ب ، دعموص ، ج ، خادرة شرنقية ، د ، ذبابة شبه بالغة بأرجل وعيون ولكن أجنحتها غير متكاملة ، هـ ، ذبابة بالغة .



الرسم 2 : هناك نوعان من العيون لدى الحشرات : النوع البسيط أو الزئيم والنوع المركب أو ذو الصفيحيات ، وتتكون العين المركبة من عدة عيون بسيطة (أ) تقع بعضها قرب بعض حيث لا ترى كل عين سوى ما يقع في محور بصرها وتكون رؤيا الحشرة هي مجموع ما تبصره العين البسيطة . ويظهر ذلك من خلال الرسم الممثل لمقطع لعين نخلة : فالأشعة الساقطة عمودياً على سطح صفيحة هي التي يشملها البصر (أ - ب - ج - د) : ب ، خلايا شبكية ، ج ، عصب عيني ، في الصورة على العمود ، عين ذات صفيحيات .

في الصورة الهامشية : سرعة أوراهية ، ونلاحظ أرجلها الناهبة التي تقبض بها على فرائسها .



لماذا تطير بعض الحشرات دون غيرها ؟

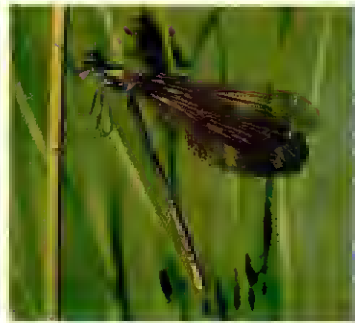
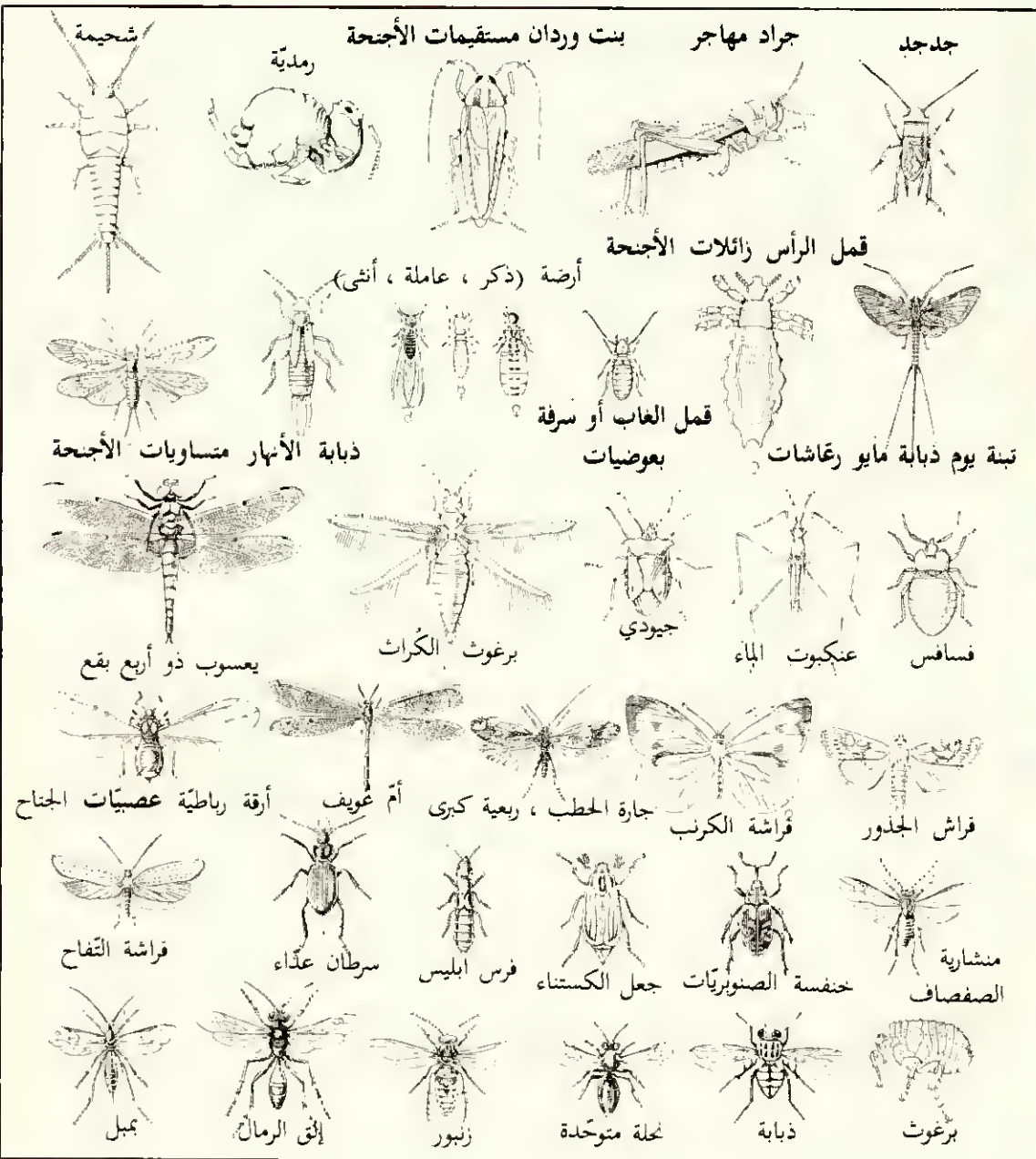
وبالإضافة إلى وظيفتي التنقل والاصطياد اللتان تميزان الزوج الأول من الأرجل ، فهي تستعمل كذلك لصيانة وتنظيف الزباني ، فكثيرا ما نشاهد حشرة تتوقف لتدعك بتفان ودقة زبانيها .
وتتمفصل الأجنحة على الصدر حين تكون متوفرة لدى الحشرة ، وهي غالبا ما تكون آية في الابداع والجمال ، وتغطي بالدراسات المعمقة من لدن الطبيعيين . وهي أجنحة تتميز بخصائص مختلفة ، وحير مثال على بنيتها ومظهرها البديع ، أجنحة الفراشات والبعوض والجلجل .

وبغض النظر عن تنوع الأجنحة ، فهي متشابهة من حيث بنيتها . فهي غشائية ومكونة من وريقتين صفيحتين تسري بها عروق تعطي للجنح مظهر تشبيك غير منظم . وتندرج في هذه العروق الألياف العصبية وأنابيب التنفس ، وهي قنوات مجهرية متفرعة ومثلفة بالهواء مما يجعلها صالحة للطيران .
وتتوفر أغلب أنواع الحشرات على زوجين من الأجنحة المتفاوتة

المقاييس . تساعد الحشرة على الطيران بفضل حركتها العمودية والأفقية والدورانية المتزامنة . ولدى بعض الأنواع ، يقوم زوج الأجنحة الخلفية بإنجاز عملية الصعود للطيران بينما يتحول الزوج الأول ليتضاعف سمكه ويقوم بوظيفة ترسيخ ووقاية الأجنحة الحقيقية أثناء الاستقرار ، وذلك ما نلاحظه بالخصوص لدى مغمدات الأجنحة . ويمكن للتحويل أن يتم عن طريق الضمور والتوقف عن النمو ، حيث

الصورة الهامشية : 1 ، يحسوب من (الرعاشات) ، 2 ، خلية (غشائيات الأجنحة) ، 3 جدجد (مستقيمات الأجنحة) ، 4 دعسوقة (مغمدات الأجنحة) .

الرسم أسفله : نماذج من الحشرات :



كيف يتم تحول الفراش ؟

من مظاهر التحول العجيبة لدى الحشرات مثال الفراش : فمن يسروع رخو تخرج فراشة زاهية الألوان . ونلاحظ في الهامش هذا التحول في البداية هناك بيضة ملتصقة ببرعم ، يخرج منها يسروع سرعان ما يتخذ لونا أخضر ونقطا سوداء ، ثم ينتج اليسروع الذي سيشكل الشرنقة التي تختبئ بها النغمة ، وهي آخر مرحلة قبل أن تظهر فراشة متكاملة .

الصورة أعلاه : شرنقة طاووس النهار ، التي تتمخض عن فراشة ذات لون برتقالي .

الرسم جانبيه : بعض الفراشات مع شكل أجنحتها ويساريها : 1 صمل جنبات الرباط ، 2 بشورة الصيف ، 3 مذئاب مقون ، 4 مفلوق الذنب ، 5 طاووس النهار ، 6 صمل شبيه بهيكل جمجمة ، 7 فراش سلطان ، 8 سماء ، 9 فراش اللآلئ 10 أرغوس أسمر ، 11 أرغوس أزرق بنفسجي ، 12 اصفر باهت ، 13 شفقي .



الثل من أشهر الحشرات الغير المجنحة ، يعيش على شكل مجموعات تنتظم حسب تراتبية اجتماعية صارمة ، ومن بين المهام المؤكولة للأفراد الدفاع كما يظهر في الصورة أعلاه .

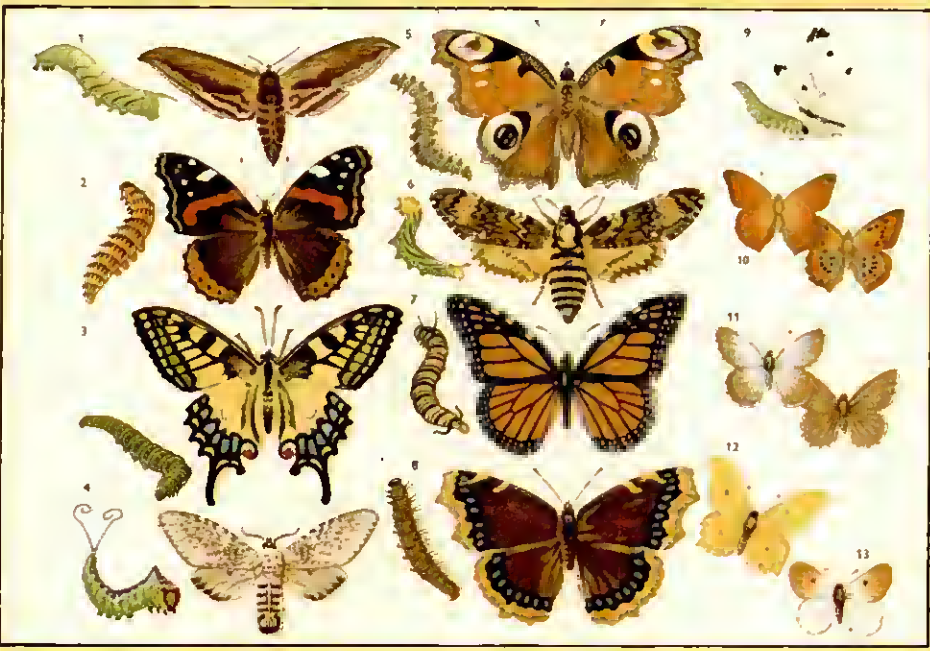
تنقلص الأجنحة لتؤدي وظائف حسية وتوازنية .

وليست كل الحشرات ذات أجنحة ، فهناك ما يسمى بانعدام الأجنحة البدائي حين يرجع انعدام الأجنحة إلى اخذار الحشرة من أسلاف لا جناحية ، كما أن هناك انعدام الأجنحة الثانوي عندما يترتب عن سيروية تكيف مع البيئة الطبيعية ، وذلك شأن الحشرات المجنحة . وتوجد داخل نفس النوع حشرات مجنحة وأخرى عديمة الأجنحة . ويرجع هذا الاختلاف إلى التمييز الجنسي ، ذلك أنه لدى بعض أنواع الفراش تكون الذكور مجنحة والإناث بدون أجنحة ، كما يمكن أن يرجع ذلك إلى الانتقاء إلى طبقة أو فصيلة معينة كما هو الشأن في التنظيم الاجتماعي لمملكة النمل .

وعلى عكس ما يظهر لنا من خلال المعاينة المباشرة فإن الأجنحة المعدة للطيران ليست عارية ولا ملساء إلا نادرا . فسطحها يظهر تحت المجهر مغطى بخراشف متراكبة أي منضدة جزئيا ، بعضها فوق بعض على غرار قروم السقف ، ويمكن انزاعها بمجرد ملامستها . وأجنحة الفراش من هذا النوع . وفي غياب الخراشف ، تكون الأجنحة مكسوة برغب دقيق كما هو الشأن بالنسبة لجارة الحطاب ، وفي بعض الحالات ، يتعلق الأمر باجتماع الخراشف والزغب كما نلاحظه لدى بعض مزدوجات الجناح .

أما القطعة الثالثة وهي البطن ، فيمكن أن تتوفر على زوائد تلج فيها الأعضاء الحسية وأعضاء التناسل وفي بعض الحالات أعضاء الهجوم والدفاع كالمنخس المتصل بالعقد السامة . كما توجد على بطن إناث بعض الأنواع ، حامل البيض الذي يقوم بوظيفة وضع البيض . ويمكن أن يتغير شكل البطن حسب التعديلات البنيوية وتطور الأعضاء الموجودة به . فلدى الجدد مثلا وهو من رتبة مستقيمات الأجنحة ، يكون البطن مستطيلا وأسطوانيا بينما يكون غليظا وضخما لدى الذبابة وهي من رتبة مزدوجات الجناح ، كما يمكن أن يكون متشعبا لدى بعض الحشرات ذات المقاييس الميلمترية .

وعلى الثامن قطع البطنية والقطعتين الخلفيتين في الصدر توجد مباسم تعرف بفتحات التنفس ، تتصل بالخارج عن طريق الأنابيب التي تسري على طول الجسم كله . ويفضل هذه الأنابيب تنفس الحشرة وتنقل الأوكسجين إلى كافة أجهزتها وأنسجتها . وينقسم جنس الحشرات إلى مجموعتين كبيرتين هما الحشرات البسيطة أو اللاجناحية والحشرات المتطورة المعروفة كذلك بالمجنحة ، ويتمثلان في تسع وعشرين رتبة .



الرخويات :

تتميز الرخويات بجسم غير متفصص أي دون قطع حلقية أو سيات ، ويتسم بالرخاوة مما يفسر تسمية هذه المجموعة بالرخويات .

ويعرف لحد الآن حوالي 80.000 نوعا من الرخويات أغلبها من الصنف البحري كالخبار والأخطبوط والمحار ، كما أن هناك أصنافا تعيش في المياه العذبة ومنها السبيخة أو القوقعة . وأصنافا أخرى تعيش على البر ومنها الحلزون والبراغ .

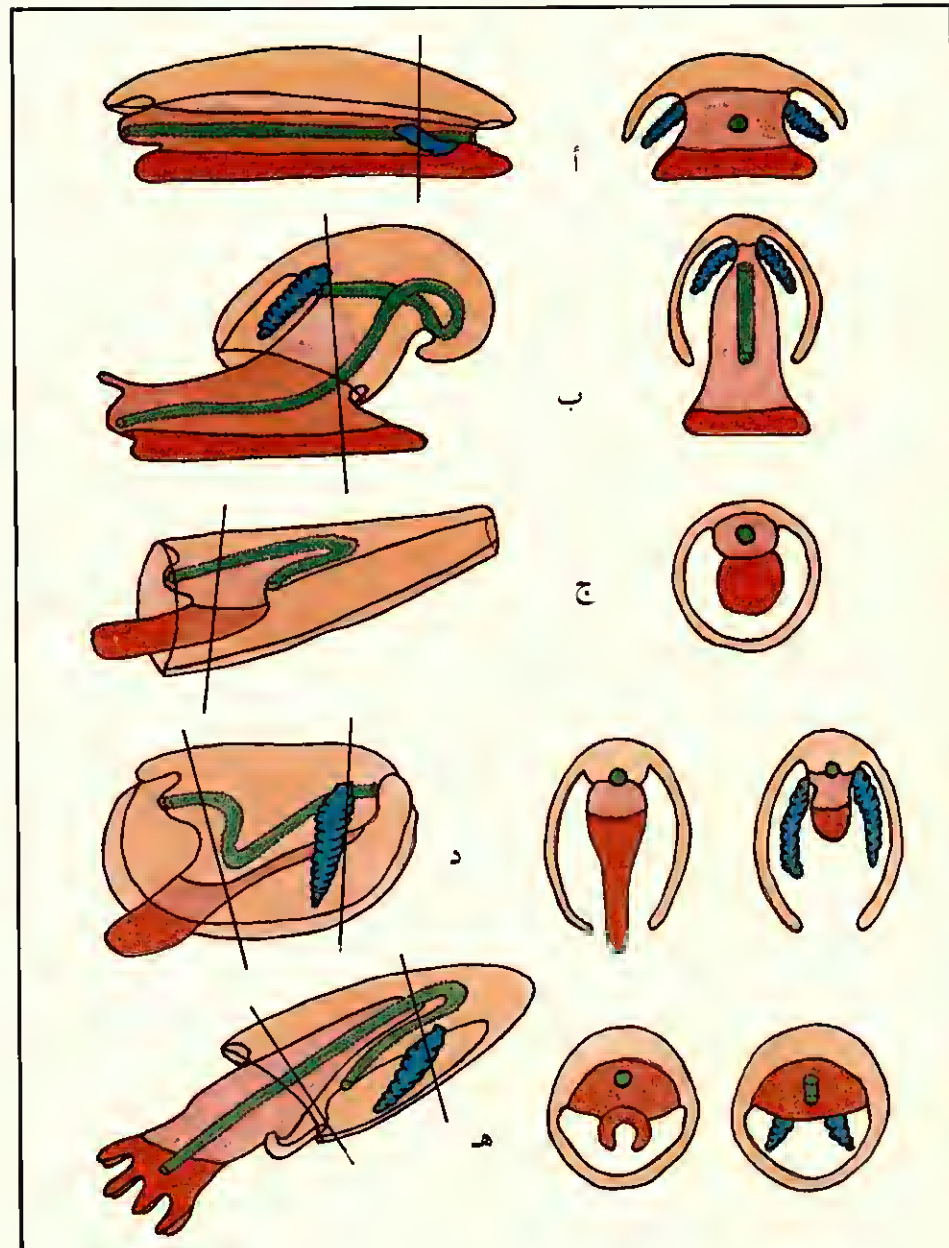
وبالرغم من تعدد أنواع المجموعة ، فإن بنية جسمها على العموم متماثلة . وينقسم هذا الجسم دائما إلى رأس وجذع يصعب في بعض الأحيان التمييز بينهما . وتكون الرأس تقريبا كلها محتلة من قبل الفتحة القمية ، التي يوجد اللسان

بداخلها محاطا بغشاء قرني منتفش بأسنان دقيقة ويعرف بلسان الرخويات . ويقع البلعوم بعد الفم وتليه المعدة التي تفرز جدرانها مخاطا يصلح للخط وعجن المواد الغذائية قبل إرسالها إلى الأمعاء . وتوجد على الرأس بالإضافة إلى الفم ، الأعضاء الحسية الخاصة بكل من البصر واللمس والذوق . والجذع عبارة عن كتلة ذات كثافة شبه هلامية . ويوجد بداخله كيس يعرف بكيس الأحشاء يحتوي على جميع الأعضاء الحيوية كالجهاز الهضمي والافرازي والدوراني والتنفسي .

ويلتف كيس الأحشاء في غشاء يسمى المعطف أو البرنس ، وهو متدل ومنطو يحد مجالا يعرف بالتجويف الرخوي . وللمعطف قدرة على إفراز مادة تصلح لصناعة القوقعة والذراع كما هو الشأن مثلا بالنسبة لمعديات الأرجل . وتتمثل وظيفة القوقعة في دعم الجسم كله وصيانته ، وتكون من حيث شكلها إما أحادية الصمام أو ثنائية الصمام ، أي مكونة من جزء أو جزئين . فالسبريس مثلا وحيد الصمام بينما الميذية أو بلح البحر ، ثنائية الصمام .

وحيث يكون المعطف موضوعا على المنطقة الظهرية ، فإننا نلاحظ على الجانب البطني كتلة عضلية أكثر تماسكا تعرف بالقدم ، تصلح في الغالب للتنقل والمشي . وتعدم هذه القدم لدى الأنواع اللاطفة ، أي الملتصقة بأساس . ويتم تكاثر الرخويات بالطريقة الجنسية ، إذ يكون الأفراد عموما من جنسين مختلفين ، باستثناء العديد من معديات الأرجل وبعض صفائحيات الغلاصم (أو صفيحيات الخياشم) الخنثى . ويمكن أن يكون الانخصاب خارجيا عندما تلتقي المشيجة الذكرية والأنثوية بعد إطلاقهما في الماء ، أو داخليا بواسطة النزاء . وتنشأ عن البيض الملقح يرقانة ، تكون لدى بعض الأنواع متوفرة على تخطيط أولي للقوقعة .

وتنقسم مجموعة الرخويات إلى صفيحيات الخياشم أو ثنائيات الصمام ، ورأسيات الأرجل ومعديات الأرجل وزورقيات الأرجل (أو الاسكافيات) والرخويات الحلبية .



الرسم جانبه : تمثيل للتشايط التشريحي بين رخويات مختلف الفصائل ، ويظهر جانب الجسم (يسارا) . ومقطع عرضي لكُل من أ ، الرخويات الحلبية ، ب معديات الأرجل ، ج زورقيات الأرجل ، د ثنائيات الصمام ، هـ رأسيات الأرجل .

صفائح الحياشم :



في الصورة اعلاه : ميديات ثنائية الصمام .

وذلك ما نلاحظه لدى المحارات التي تقولب صماماتها اللامتناهية مع سطح الالتصاق فتلتحم به بفضل مواد ملتصقة .
وليست صفائح الحياشم كلها لاطئة ، فهناك أنواع تفضل البقاء غائصة في الوحل أو مغمورة في الرمال ، مستعملة أقدامها كأداة للتنقيب . كما أن هناك أنواعا أخرى كبلح البحر والخفارة تلجأ إلى الصخور الكلسية أو تختبئ في الخشب الذي تنقيه بواسطة الحركة المطردة لصماماتها والتي تشتمل على أسنان شديدة الصلابة ، بعد أن تفرز مادة حامضية . وهذه الرخويات من الأنواع المضرة والخطيرة بالنسبة للمراكب والأعمدة التي تقوم عليها الأرضة الحاجزة الصغيرة أو القناطر .

تتميز فصيلة صفائح الحياشم (أو صفائح الغلاصم) بقوقعة ذات صمامين . وعلى عكس الرخويات النموذجية ، فهي لا تتوفر على منطقة رأسية متميزة عن الجذع وجسمها ذو فتحتين متميزة عن المعطف ، هما الأنبوب المستنشق والأنبوب الفواح أو الزافر ، يمكنان الماء من الدخول والخروج . وتتغذى ثنائيات الصمام بالأجسام المجهرية العلقية وحتات النباتات الدقيقة . وقبل أن تمر هذه المواد الغذائية من الفم لتتضم في المعدة ، تتم تصفيتها والاحتفاظ بها في الغلاصم الصفيفية .

وتتميز هذه الفصيلة عن باقي الرخويات بقدمها الفأسي الشكل والمتين والمتطور حين تكون له وظيفة المشي والتنقل . فبعض الأنواع البحرية مثل القلبية ، تقفز جانبيا في قعر البحر . وتكون القدم متقلصة أو منعومة حين يعيش الحيوان حياة مستقرة يلتصق بأساس بواسطة ألياف خاصة . وهذه الألياف ليست سوى مواد سائلة تسمى النسالة تتصلب عند اتصالها بالماء إلى أن تصبح مادة شديدة المتانة والمقاومة .

وما يثير الاستعراب أن تلك الألياف مع دقتها ورهافتها قادرة على ترسيخ وتثبيت الرخويات بصلابة على الصخرة والحلولة دون إمكانية اقتلاعها بفعل قوة الأمواج التي قد تنقلها إلى عرض البحر أو تحطمها بقوة اضطرابها وتلاطمها بالصخور . ونظرا لصلابة النسالة فقد استعملت منذ العصور القديمة وما زالت تستعمل في حياكة القماش وإنتاج تحف الصناعة التقليدية .
ويمكن تثبيت وترسيخ الرخويات أن يتم دون الألياف النسالية ،

اللؤلؤ :

بعد المحار من أهم صفائح الحياشم ، أي الرخويات المتوفرة على قوقعة بمصراعين ، وذلك لأنها تنتج اللؤلؤ بكيفية طبيعية أو اصطناعية .

وقد عرف اللؤلؤ منذ العصور القديمة بسبب لمعانه المتعدد الألوان ، إلا أن اللؤلؤ الرفيع والتمينة لم تشتهر إلا خلال القرن العشرين بفضل تطور تقنيات الفرز والانتقاء والتجميع والتركيب . إذ كان الاهتمام من قبل منصبا فقط على اللؤلؤ الفردية اعتبارا لحجمها ، وشكلها ولونها ولمعانها .

ويصدر اللؤلؤ عن التعقد الطبيعي للمحارات وبعض صفائح الحياشم الأخرى وخاصة منها المحارة اللؤلؤية التي تتخثر حول جسم طفيلي أو حبة رمل تلج في المعطف . ومن الناحية الكيميائية يتعلق الأمر بخليط بين ثاني كربونات الكالسيوم (الكلسي) و الصدف والماء ، يشكل طبقات متعاقبة تضاعف دقتها من تآلق اللؤلؤة .

واللؤلؤ الرفيع هو الذي يكون طبيعيا ، أما اللؤلؤ الاصطناعي فهو أقل منه قيمة ، ويتشكل حول الصدفة أو عرق اللؤلؤ الذي يتم إدراجه في العضلة التي تسد الصمام ، وتكون اللؤلؤة الاصطناعية أكبر حجما من اللؤلؤ الرفيع وبينهما تفاوت كبير من حيث الجودة والقيمة . وتختلف أنواع اللؤلؤ الرفيع باختلاف مناطق التقاطها : فأكبرها حجما يوجد بشواطئ المحيط الهادي والمحيط الهندي وأستراليا وتاهيتي وغينيا الجديدة وكاليدونيا الجديدة . ومن هذه المناطق تأتي أحسن اللؤلؤ الغير المتناسقة واللؤلؤ ذات اللمعان الفولاذي . وتكون



لماذا يوجد اللؤلؤ في المحار ؟

ابهى وأغلى اللؤلؤ من انتاج المحارات الصغيرة التي يتم اصطيادها في سيلات والخليج العربي ، وتتراوح ألوانها ما بين الوردي الفاقع والسكري . وتنتج في أمريكا الجنوبية بالخصوص لآلئ خضراء وبرتقالية وفي أميركا أصناف أخرى سوداء . أما في أوروبا فتحتوي آذان البحر ومحارات وميديات المياه العذبة على لآلئ ذات لون أبيض حليبي لا يريق لها ولا قبمة .

رأسيات الأرجل :

تتميز رأسيات الأرجل عن صفيحيات الخياشيم بصدفاتها الوحيدة المنقسمة إلى أجزاء كما هو الشأن لدى القوقعة التي تتجزأ صدفاتها في الداحل إلى غرف صغيرة ، كما أن هذه الصدفة تكون أحيانا على شكل غشاء قرني كما نلاحظه لدى الكالامار . أما الأخطبوط فهو عديم الصدفة . وقد تكون الصدفة باطنية كما هي لدى الحبار ، حيث تكون مغطاة بأجزاء المعطف .

أما شكل جسم هذه الرخويات فهو مثار الاستغراب كذلك . وتتميز أقدامها بتعديلها وتغيرها حيث عوضت بزوائد متفاوتة الطول تقع حول الفم وتعرف بالمجسات ، حين تكون دقيقة وخالية من المحاجم أو أعضاء أخرى لاصقة ، وتسمى بالأذرع عندما يكون عددها ثمانية أو عشرة وذات محاجم . وتسعمل المجسات والأذرع لأصطياد الفرائس . رأسيات الأرجل تقترب من فريستها وهي في الغالب من القشريات ، فتلتف حولها ، وبعد شل حركتها وتجميدها ، تفتلح لحمها بواسطة فمها الموجود تحت المجسات والمتوفر على فكين صليبين مقربين وعلى لسان وغدد لعابية . ولسان الرخويات عضو يتكون من صفيحة مقترنة مكسوة بأسنان صغيرة تسحق بها قوتها .

وقد تطورت رأسيات الأرجل المستعينة بمجساتها وأذرعها ، عضوا دفاعيا بسيطا وفعالا يتمثل في غدة السواد تقلد مادة سوداء تحجبها عن أنظار أعدائها . ومباشرة تحت المنطقة الرأسية التي تشمل الرأس والذراعين يبرز الجلد على شكل كيس يضم جميع الأعضاء الحيوية بما فيها عضو المشي المعروف بالقمع نظرا لشكله . ويلعب القمع نفس الدور الذي تقوم به القدام لدى صفيحيات الخياشيم ، فمن خلاله يندفع الماء بعد أن ينفذ إلى التجويف التنفسي ، وذلك بفضل تقلصات المعطف القوية والعبقة التي تترتب عنها دفعة دسرية في الاتجاه المعاكس أي عند مؤخرة الحيوان . وهكذا تنتقل رأسيات الأرجل بحركات سريعة بفضل هذه الدفعات .

ومن بين الأنواع الكثيرة التي تنتمي إلى هذه الفصيلة ، نذكر

النوتيل أو القوقعة ، الذي يعيش بشواطئ المحيط الهندي والمحيط الهادئ . وهو يتميز بتعدد مجساته القلوصة وشكل صدفته المتميز بالتوائه اللولبي وانقسامه إلى غرف وحواجز .

وبإمكان طول الأخطبوطات أن يصل تسعة أمتار . أما الكالامارات وهي ذات لون وردي مبقع ، فنعيش في القبعان الرملية ، وتشتهر بلحمها اللذيذ . ويتميز العنقريط بشكله البيضي الغريب . وكل هذه الأنواع تشترك في عدد أذرعها ورأسيات الأرجل حيوانات بحرية فقط تعيش في الأعماق وخاصة منها الكالامار والحبار أو على سطح الماء يقودها التيار كما هو الشأن بالنسبة للعنقريط .

الرسم 1 : القوقعة ، وهي رأسية أرجل رباعية الغلاصم وذات قوقعة خارجية .

الرسم 2 : أخطبوط ثنائي الخياشيم وذو ثمان أرجل او مجسات .

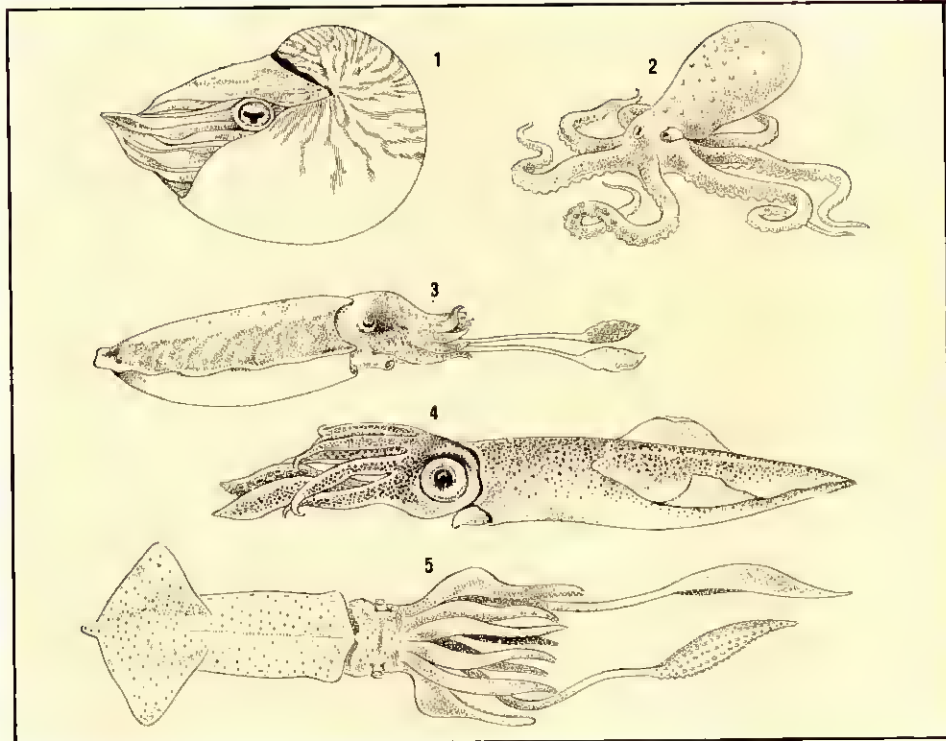
الرسم 3 : الحبار ، رأسي أرجل ثنائي الغلاصم وله عشر مجسات .

الرسم 4 : الحبار ، ذات قوقعة باطنية .

الرسم 5 : الحبار العملاقة ، يبلغ طولها أحيانا 120 سم .

الرسم 6 : تشرح رأسية أقدام بخيشومين .

أ ، صمام ، ب ، فم ، ج ، ممص ، د ، زعنفة ، هـ ، جدار المعطف ، و ، غلاصم ، ز ، جيب مداد . تسبح رأسيات الأقدام متقهقرة إلى الوراء : فالماء المقذوف من المعطف ينبجس من الممص مما يجعل الحيوان يقفز الى الوراء . وعندما يرتخي المعطف يترك الماء المنعش ينفذ إليه .





معديات الأرجل :

تتوفر المعديات على قوقعة أحادية الصمام ، ومخروطية ولولبية حين تكون موجودة لدى النوع ، كما تتميز بقدمها المتطورة جدا والواقعة على البطن . وبالرغم من كبر حجم أقدامها فإن الأشكال الأرضية تنتقل بحركات جد بطيئة ، مع أن زحفها تسهله مادة لزجة بفرزها الحيوان للحد من الاحتكاك بالترية .

وعندما تكون القوقعة متوفرة ، فهي تلتصق بالجسم بواسطة عضلة صلبة ، وتتخذ أشكالا وأحجاما مختلفة باختلاف الأنواع فهي صغيرة أو منعدمة تماما لدى أنواع المياه العذبة والأنواع الأرضية كالحلزونة والبزاق والقوقع ، وبيضية الشكل وملساء لدى السريس أو ذات أشكال غريبة ومتجانسة كقوقعة المريق المزودة بمنخس .

وكما ذكرنا سابقا ، فقوقعة معديات الأرجل ملولبة ، وذلك بفضل ما يعرف بسيرورة التعقف ، وهي ظاهرة فريدة من نوعها يمكن معايتها خلال مراحل نمو الحيوان . ففي فترة معينة ، ولأسباب غامضة ، تلتوي الكتلة الحشوية بأكملها وتلتف حول القدم ، مما يترتب عنه انتقال الغلاصم والثقب الشرجي إلى الجزء الأمامي ، بينا القوقعة التي كانت في البداية مخروطية ، تلتوي حول نفسها لتتخذ شكلها اللولبي المميز .

ومعديات الأرجل حيوانات أرضية ، ذات تحويضة تنفسية تقوم مقام الرئتين ، ونذكر من بين أنواعها الحلزون المضّر بالزراعة والبساتين ، حيث يتغذى من النباتات ، ثم البزاق العديم القوقعة ، وهو من الأنواع المضرة كذلك بالنباتات . أما الأنواع البحرية فمنها الحلزونات أو القوقعات والسبائخ التي تعيش في المياه العذبة والأحاجية والمياه المالحة ، وذلك في القيعان على العموم . ونذكر من بينها أذن البحر الذي يشتهر بالصدف أو عرق اللؤلؤ النفيس الذي يحتوي عليه ، ثم السريت أو ركاز السريوم ومندل الماء أو الودعة البرقية ، والسريس .

الرسم أعلاه :

بعض نماذج معديات الأرجل .

معديات الأرجل البرية :



(حلزون الكروم)



الحلزون الغاب



بزاق ريفي

معديات أرجل المياه العذبة :



منقعية مقرنة



المستنقعات حلزونة

معديات أرجل المياه البحرية :



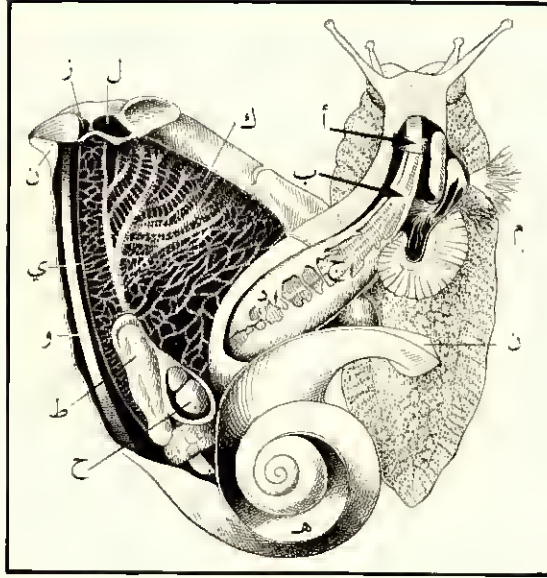
بوقسان متموج



مستقلة مخططة



مريق



رسم تخطيطي للأعضاء الباطنية لحلزون بورغوتي . أ ، طوق مريئي سمحاتي ، ب ، مريء ، ج ، غدة لعابية ، د ، معدة ، هـ ، جيب معوي ، و ، مستقيم ، ز ، شرج ، ح ، قلب ، ط ، كليتان ، ي ، قناة كلوية ناقلة ، ك ، رثان ، ل ، ثقب تنفسي رئوي ، م ، أعضاء تناسلية ، نقطة نزاع المعطف لظهار الأعضاء .

الصورة أسفله : معدية أرجل بحرية يميناً ، معديات أرجل برية .



شوكيات الجلد :

ومن الخصائص المميزة لجميع شوكيات الجلد ، ولو أنها خصائص غير بارزة بوضوح ، التماثل المتشعع الذي يكون في الغالب خماسي الأشعة ، ثم الغطاء الكلسي للجسم . ونقصد بالتماثل الخماسي الأشعة ، جسم ينقسم إلى خمس مستويات متماثلة .

ويتكون الجزء الخارجي المسمى بالهيكل الظهري أو

تنتشر في قيعان البحار وحشاش الشواطئ حيوانات ذات أشكال وعادات غاية في التنوع والاختلاف . وكثير من هذه الحيوانات ينتمي إلى مجموعة شوكيات الجلد التي تضم أزيد من خمسة آلاف نوع مختلفة تنقسم إلى خمس شعب . ومن أشهرها نجوم البحر وقنفذيات البحر .

نجوم البحر :

تعد نجوم البحر من الأشكال البديعة والجزابة في عالم الحيوانات البحرية . وهي تتميز في الغالب بألوانها الفاقعة التي تتراوح ما بين الأصفر والرمادي وبين البرتقالي والأحمر الفاقع . وتتفاوت مقاييسها كذلك ، إذ يتراوح قطرها ما بين سنتيمتر واحد وأزيد من متر . إلا أن معدله يقع حوالي خمسة عشر إلى عشرين سنتيمتر .

وتنتقل هذه الحيوانات في قعر البحر في حركات خفيفة ورشيقة . ولها شكل متميز يحاكي النجم ولذلك سميت بنجوم البحر . وتشتمل عادة على خمسة أذرع ، إلا أن بعض الأنواع مثل الهيلاميسير الاستوائي ، تتوفر على خمسين ذراعا . وتكون الأذرع أو الاسنة طويلة ورهيفة ، أو قصيرة أو لا تكاد تتميز عن الجسم المركزي . وهي ذات

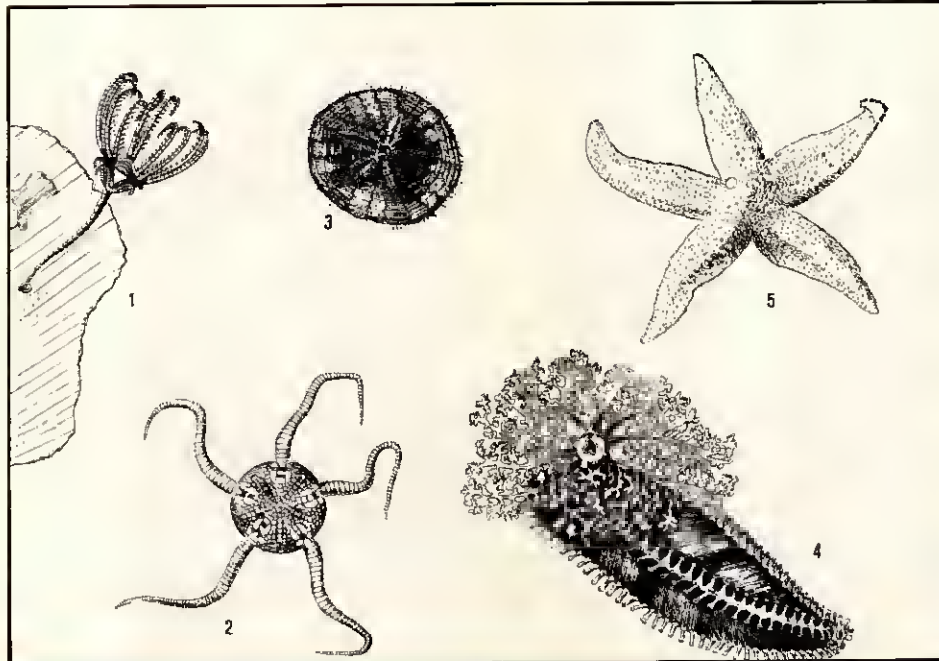
الصورتان أعلاه : نجوم بحرية .

في الرسم جانبه : تمثيل لأهم شوكيات الجلد : 1 ، زنبق البحر (مكبر) منتشر في جميع البحار ، 2 ، أفبور يوجد في بحري الشمال والبلطيق ، 3 ، أحيونس ، طوله 6 سم يوجد في المحيطين الأطلسي والهادي والبحر الأبيض المتوسط ، 4 ، خيار البحر ، طوله 18 سم ، يوجد في كل من البحر الأبيض المتوسط والبحر الأحمر والمحيط الهادي ، 5 ، نجمة البحر ، طولها 20 سم توجد بالمحيط الأطلسي .

كيف تقبض نجمة البحر على فريستها ؟



قدرة خارقة على إحياء وتجديد الأجزاء المتضررة أو المبتورة . فكثيرا ما نصادف نجمة بحرية بذراع ذي طول عادي وبجانبه أذرع أصغر منه تكون في مرحلة النمو . وبإمكان ذراع واحد أن يولد ويجدد الفرد بأكمله ، وتعرف هذه السيرة بالانفلاق العضدي أو الذراعي ، آنذاك تتم المرحلة المذبذبة في إطار مرحلة النمو ، حينما يكون الذراع المولد أطول من الأربعة الأخرى التي تبدأ مراحل نموها . والطريقة التي تصطاد بها نجوم البحر فرائسها من الأسماك الصغيرة والرخويات والسرطانيات ، غاية في الغرابة . فجهازها الهضمي يختلف عما هو عليه لدى باقي شوكيات الجلد ، إذ يتكون من بلعوم قصير يصل بين الفم والمعدة وقد يكون مائلا إلى الخارج بالنسبة إلى وضعه المعتاد فوق فريسته . وتبتلع نجمة البحر فريستها وتضمها دون أن تدخلها في جسمها .



الهيكل الجلدي ، من أشواك عديدة صلبة أو صفائح تتشكل من حوالي 85 % من كربونات الكالسيوم تكون متراكبة لتتيح مرونة نسبية وقدرة على الحركة ، أو ملتصقة فيما بينها على شكل تروس حقيقية ، وقد تكون أحيانا متفرقة ومنعزلة .

وفي جميع الحالات ، فهناك زوائد تتم فصل على الصفائح ، وتحمل أسماء مختلفة حسب تنوع أشكالها ووظائفها . فتسمى مناخس إذا كانت لها وظيفة المشي أو الدفاع ، وملاقط حين تستعمل للقبض على الفرائس الصغيرة والأجسام المجهرية النباتية ، كما تسمى بالكروانية

الشوكيات :

تتميز الشوكيات أو قنافذ البحر بشكلها المستدير أو البيضي أو القرصاني ، ومن السهل التعرف عليها نظرا لتوفرها على مناخس أو أشواك متحركة تغطي جسمها . وتكون المناخس ثلاثية الطول لكي تمكن الحيوان من دفاع وصيانة ملائمة . ويكون للشوكيات في الغالب ثقبان أحدهما فمي والآخر شرجي يتعارضان قطريا حيث يكون الشرج في المنطقة الظهرية والفم في المنطقة البطنية تحف به زوائد دقيقة تعمل بمثابة ملاقط تستعمل للقبض على الأجسام المجهرية . ويتوفر الفم كذلك على جهاز ماضغ معقد يعرف بمصباح أرسطو . ذلك لأن أرسطو هو الذي قام قبل ألفي سنة بمقارنة أسنان الشوكيات الخمس بمصايح ، وهي بالفعل ذات شكل هرمي ومثلث ، ويفضل أسنانها القوة ومناخسها ، تستطيع قنفاذ البحر حفر دهايز تحت الرمال قد يصل عمقها أحيانا عشرين سنتمترا ، وقد تحفرها في الصخر حيث تختفي بها ولا يظهر منها سوى المناخس .

كيف يَحتمي الأحيونوس من أعدائه ؟



حين تستعمل كأعضاء لمسية ثم أقداما قنابية ، عندما تكون شبيهة بمجسات صغيرة تشتمل على محاجم ، وتكون وظيفتها آنذاك هي التنقل أو الالتصاق بالأساس .

ويشتمل جسم شوكيات الجلد على ثقبين ، أحدهما بطني هو الفم والآخر ظهري هو الشرج الذي تخرج منه المواد الغير المهضومة . ويوجد به أيضا تجويف حشوي شبيه بالكيس الحشوي لدى الرخويات وهو يكون الجهاز أو النظام المائي المعروف أيضا بالجهاز القنابي . ويتعلق الأمر بجهاز معقد ذو أهمية كبرى في إدخال ماء البحر الذي يضبط بضغطه الأرجل المعدة للمشي .



في **الصورتين** : أحيونوسات . ونلاحظ مناخسها الخطيرة على الحيوانات الأخرى وعلى الإنسان . والأحيونوس يستعمل أسنانه القوية الموجودة حول قمه الواقع في بطنه ، لكي يحفر دهايز في الرمل والصخور حيث يختبئ ولا يظهر سوى مناخسها .

وأثناء النهار ، تلجأ الشوكيات إلى مخاضها وتقع بها خوفا من النور ومن أعدائها النشالة ولا تخرج من مخاضها إلا خلال الليل بخفا عن قوتها .

وهناك فصيلة أخرى من الشوكيات تعرف بخياريات البحر أو قناعات البحر ذات الجسم الأسطواني الذي يبلغ طوله أحيانا حوالي أربعين أو خمسين سنتمترا ، وهي تعيش في القيعان الوحلية حيث تتغذى من الجزيئات العضوية .

أما زنايق البحر فهي كثيرة الشبه بالنباتات . وتكون ملتصقة بقاع البحر بواسطة سويقة دقيقة ومتفرعة تحاكي ساقا نباتية ذات جذور ، وتتنبى بجسم صغير به خمسة أذرع متفاوتة الطول متفرعة هي كذلك . ولا يعرف بالضبط ما يميز هذه الحيوانات من عادات ودورة حيوية لأنها تعيش في القيعان البعيدة التي تقع على عمق يتراوح ما بين 1.000 و 8.000 متر أو 200 متر على أقل تقدير . إلا أنه من المؤكد أنها لا تقاوم تقلبات وتغيرات البيئة التي تعيش فيها . كما تبين أنها كانت بأعداد هائلة خلال عهود ما قبل التاريخ ، ذلك أن عددا كبيرا من الجبال الكلسية الطافية اليوم مكونة جزئيا من هياكلها العظمية .

الْفَقْرِيَّات :

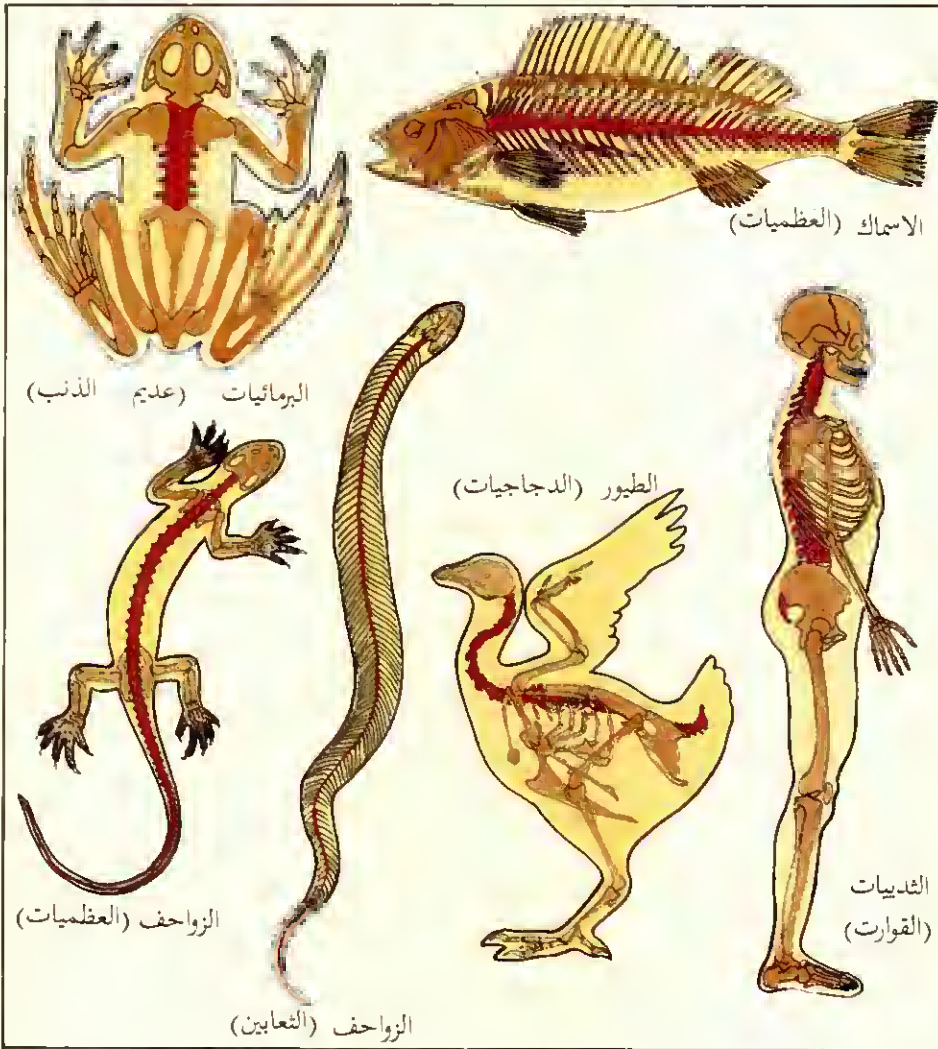
غشاء الجسم ، فهناك الريش لدى الطيور والقشور والحراشف والصفائح المقرنة لدى الأسماك والزواحف ، والبشرة والزغب بالنسبة للتدييات ، و الجلد وحده لدى الضفدعيات . وهكذا تبدو الاختلافات بين فصائل الفقريات كبيرة جدًا سواء من حيث مظهرها الخارجي أو بنيتها الباطنية . وقد ارتكز الاختصاصيون على هذه الاختلافات العميقة لتصنيف الفقريات ، حيث عدوا حوالي 45.000 نوعا مقسمة إلى خمس فصائل وهي الأسماك والضفدعيات والزواحف والطيور والتدييات .

تقع الفقريات على أعلى قمة تطوّر الكائنات الحيوانية ، وهي تتميز عن الحبليات الرأسية أساسا بتوفرها على عمود فقري عوض الحبل الظهري . وللفقرات عدد من الخصائص المميزة : فعودها الفقري عبارة عن مجموعة فقرات منضدة تشكل المحور المدعم للهيكل كله سواء كان غضروفيا أو عظمية ، أما جهازها العصبي فينقسم إلى جزئين ، أحدهما رأسي أو ماقبل حبل يوجد داخل القحف والآخر حبل وهو بمثابة الجهاز العصبي المحيطي الواقع عند عمود الظهر ، وهناك أيضا جهاز دوراني متفاوت الأشكال حسب الأنواع ، يتكوّن من قلب ومن أوعية دموية كتيمة تتمثل في الأوردة والشرايين .

ويتكوّن جسم الفقريات من رأس يوجد به المخ وأهم الأعضاء الحسية ، ومن جذع يحتضن أجهزة الدوران والتنفس والهضم والافراز والتناسل ثم من ذنب .

تلك هي أهم الخصائص التي تميز الفقريات عن باقي الكائنات الحية الأخرى ، ولكنها لا تنحصر عند هذا الحد . ويكفي أن نتمعن في تعدّد وتنوع مساكن مختلف الأصناف للتيقن من مدى قابلية هذه الحيوانات للتكيف مع جميع الأشكال البيئية والمناخية بما فيها المناطق الوعرة والجليدية والصحراوية . فانطلاقا من ضرورة التكيف هذه ، تطوّرت لدى مختلف الأنواع أعضاء تساعد على العيش في البيئة الملائمة كالقوائم والأجنحة والزعانف ، و العضلات الخاصة كتلك التي تساعد الزواحف على الزحف . كما أن أجسام كلّ الحيوانات قد طوّرت تدريجيا تقنيات خاصة بها تتلاءم وحاجياتها الغذائية . وقد اتخذ التنفس كذلك أشكالا مختلفة حسب الأنواع ، فهو يتم عن طريق الرئتين لدى الفقريات البرية والجوية ، وبواسطة الغلاصم أو الخياشيم بالنسبة للفقريات المائية . ونفس الشيء نجده بشأن

تتميز الفقريات كما يظهر من تسميتها بتوفرها على فقرات وعمود فقري (الرسم أسفله) ورغم انشاء الفقريات الى مجموعات متباينة جدًا فالعمود الفقري يمثل لديها نفس الخصائص :



لماذا يستطيع السمك التنفس تحت الماء ؟

الأسماك :

تعد رتبة الأسماك أهم مجموعة فقريّة من حيث عدد أنواعها . إذ تم إحصاء حوالي ثلاثة وعشرين أو خمسة وعشرين ألف نوع موزعة في جميع الأوساط المائية العذبة منها والأجاجة والمالحة ، وتتميز بتنوع كبير في مقاييسها وأشكالها وألوانها وقدرتها الحسيّة وعاداتها وغير ذلك من الخصائص .

وقبل دراسة مفصلة لبعض أهم الأنواع ، نلقي نظرة على الإطار العام للخصائص المميزة للأسماك على العموم . ويتميز شكل الأسماك بطبيعته الهيدروديناميّة الفائقة ، وهو في الغالب مغزلي يمكنها من التنقل السريع مع توفير بالغ للطاقة . وهناك أسماك ذات شكل طويل وأسطواني كما هو لدى الأنقليس والشاكة ، أو مسطح كما هو الشأن بالنسبة طلشتين البحري وسمك موسى ، أو مستدير ومنتفخ كما هو

لدى الضحمة ، أو غريب وشاذ كما هو لدى حصان البحر أو شمع ومتنافر كما هو الشأن بالنسبة لهلوق البحر ، أو مخيف ومزعج كما هو لدى الشوليدوس . ويكون جسم الأسماك عادة مكسوًا بقشور على شكل دوائر متراكبة يمكن انطلاقا منها تحديد عمر الحيوان : فكلما كثر عدد قشور النمو كلما كان سن السمك متقدما . وليست جميع الأنواع ذات جسم مغطى بالقشور ، فهناك أنواع مثل هلوق البحر تكسو جسمها صفائح عظمية مما جعلها تعرف بالأسماك المدرعة ، وهناك أنواع أخرى مجردة من كل غطاء ، ومنها الرعادة .

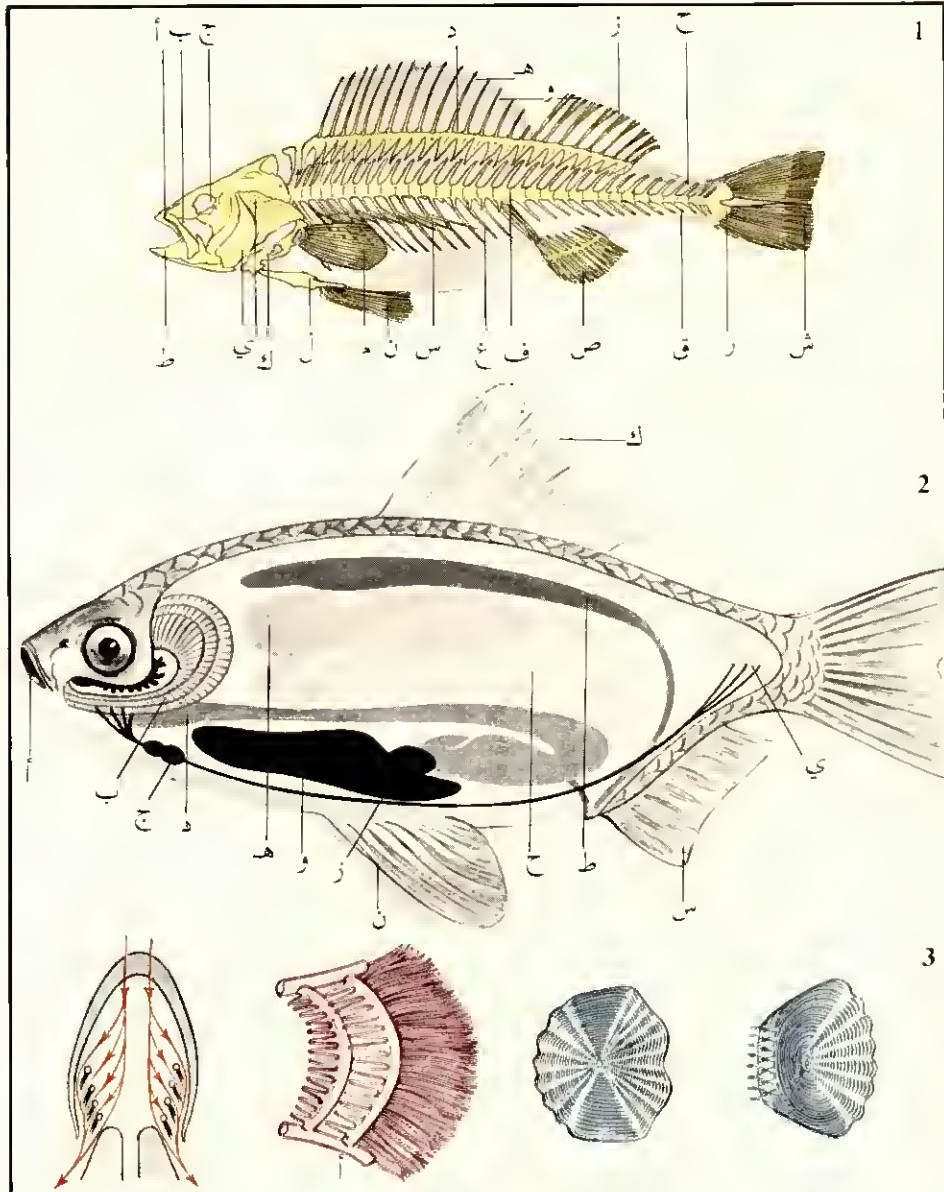
وتتوفر الأسماك على زعانف ، وهي أعضاء التنقل وتنقسم إلى زعانف صدرية وزعانف بطنية تستعمل كسكان للغوص ، ثم زعانف ظهرية وشرجية ذات وظيفة الاستقرار والتثبيت ، ثم زعانف ذيلية تعمل بمثابة العضو الدافع .

وتنقسم بنية جسم الأسماك إلى جزئين وهما الرأس والجذع الذي يشتمل على الزعانف . ويقع الفم في الرأس

تنقسم الأسماك إلى مجموعتين كبيرتين ، وهي العظميات والغضروفيات أو الشلقيات . ويمكن ملاحظة خصائص شقلي في الرسم 1 : أ . فك أوسط ؛ ب . فك أعلى ؛ ج . محجر ؛ د . حسكة حاملة للزعانف ؛ هـ . شوكة الزعانف ؛ و . زعنفة ظهرية ؛ ز . أشعة الزعنفة الظهرية الرخوة ؛ ح . نائقة شوكة عليا ؛ ط . فك أسفل ؛ ي . عظم غطاء الخياشيم ؛ ك . حزام الوريد الكتفي ؛ ل . حوض ؛ م . زعنفة صدرية ؛ ن . زعنفة بطنية ؛ س . حساك ؛ ع . ضلوع ؛ ف . عمود فقري ؛ ص . زعنفة شرجية ؛ ق . نائقة شوكة سفلى ؛ ر . فقر ذيلية ؛ ش . زعنفة ذيلية .

الرسم 2 : خصائص تشريحية (1) : أ : فم ؛ ب . غلاصم ؛ ج . قلب ؛ د . قناة هضمية ؛ هـ . مثانة سباحية ؛ و . كبد ؛ ز . مرارة ؛ ح . مبيض ؛ ط . كلية ؛ ي . أوعية شعرية . (2) : مقطع عرضي ؛ ك . زعنفة ظهرية ؛ ل . عمود فقري ؛ م . أحزمة عضلية ؛ ن . زعنفة صدرية . (3) : مقطع عرضي وإلى الخلف ؛ س . زعنفة شرجية .

الرسم 3 : تمثيل مبسط لحركة الغلاصم الصالحة للتنفس لدى شلقي ؛ إنه يدخل تيارا مائيا من الفم ليقذف به في الغلاصم كما يتبين من اتجاه السهام الحمر في الرسم . ويفضل الأحزمة الكثيرة التي تسري في صفائح الغلاصم (أ) يقوم الدم بامتصاص الأكسجين . وفي الرسمين جانبه ، صفائح عظمية جلدية معروفة بالحراشف .



ويشتمل على لسان ناقص وأسنان مصطفة على خط واحد ، وهي متجددة لأنها بدون جذور .

وتقع أغلب الأعضاء الحسية في الرأس : فحاسة الشم جد متطورة لدى بعض الأنواع مثل القرش الذي يستطيع موضعة فريسته على بعد كبير دون حاجة إلى رؤيتها . وتوجد الأعضاء الذوقية داخل الفم في البلعوم والمرئ وبعض الأجزاء الجانبية من الجسم . وتقع العينان عادة على جانبي الرأس ولكنها قد توجد لدى بعض الأنواع فوق الظاهر كما هو الشأن بالنسبة لشفنين البحر ، أو تقع العينان معا على نفس الجانب كما هي لدى سمك موسى . أما عضو السمع فهو جانبي كذلك ويتمثل في أذن واحدة باطنية تلتقط الأصوات والدبذبات التي تنقل عبر الماء ، كما تدرك حركات الأجسام القريبة كالأسماك والطحالب وغيرها ، وهي فضلا عن ذلك عضو مهم يضمن التوازن والتوجه . ويعد الخط الجانبي الشهير الذي يميز الأسماك بالغ الأهمية لكونه يمكنها من إدراك اهتزازات الماء وتغيرات الضغط ، مما يساعد على الاحساس بالحواجز الطارئة ثم تجنبها . أما المثانة السباحية فهي عضو مهم آخر تنفرد به الأسماك التي تعيش في الأعماق واللحج البحرية . وهي على شكل جراب يقوم مقام عضو هيدروستاتي (خاص بالتوازن والضغط المائين) يستعمل للطفو بفضل ما يداخله من غاز شبيه بالهواء تفرزه غدة خاصة تعرف بالجسم الأحمر : وكلما كانت هذه المثانة ممتلئة ، كلما صعدت السمكة إلى السطح والعكس بالعكس . ولدى بعض الأنواع ، تقوم المثانة السباحية كذلك بوظيفة التنفس حيث تمكن السمكة من البقاء حية مدة من الزمن خارج الماء .

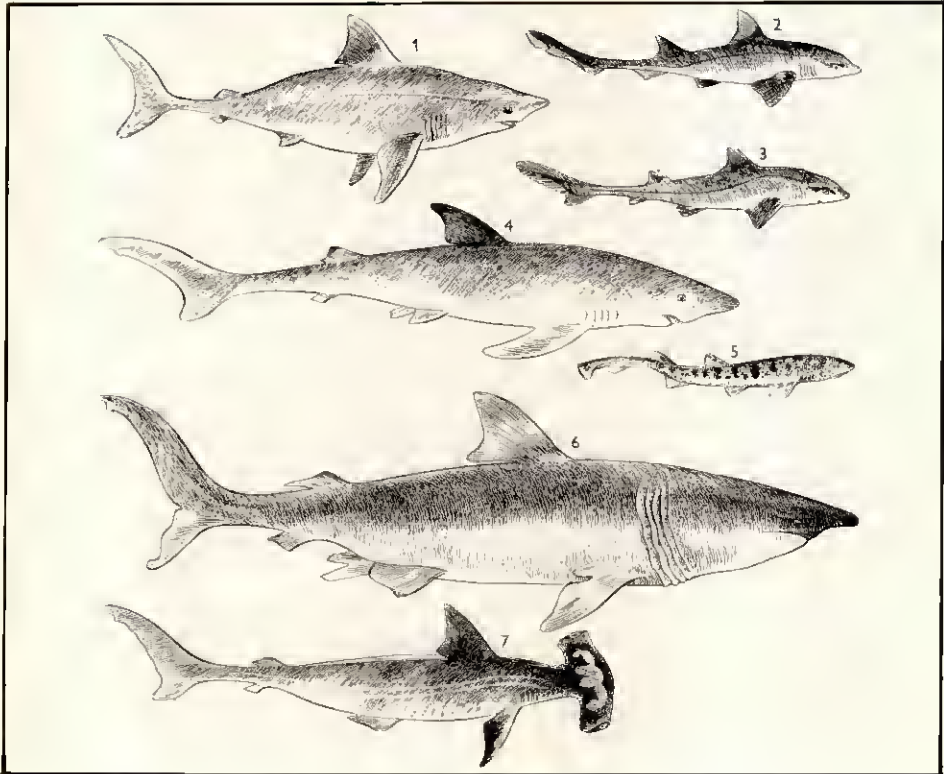
وتتنفس الأسماك بصفة عادية من خلال خياشمها ذات المظهر الصفيفي الموضوعة على جانبي المنطقة الرأسية . أما من حيث التناسل ، فالأسماك على جنسين

في الصورة : فم قرش ، ونلاحظ عدد الأسنان الحادة .
الرسم جانبه : أهم أنواع سمك القرش التي تنتمي إلى مجموعة الشلقيات أو الأسماك الغضروفية : 1 . القصف ، ويصل طوله ثلاثة أمتار ، يعيش في البحر الأبيض المتوسط وشمال المحيط الأطلسي ؛ 2 . كلب البحر ، طوله متر واحد ، يعيش في بحار أوروبا الجنوبية ؛ 3 . سمكة الاسكندر ، طولها متر ، تعيش في جميع البحار ، 4 . القرش الأزرق ؛ طوله ما بين 6 و 7 أمتار ، يعيش بالبحار المدارية ؛ 5 غراء ، 0,5 م ، تعيش بالسواحل الأوروبية ؛ 6 كوسج ، طوله ما بين 10 و 12 مترا ، يعيش بشمال المحيط الأطلسي ؛ 7 . قرش المياه الحارة ، طوله ما بين 3 و 4 م ، يوجد في المحيط الأطلسي والبحر الأبيض المتوسط .

منفصلين على العموم رغم تواجد بعض المجموعات الخنثى المتوقفة على مناسل ذكرية وأخرى أنثوية في نفس الوقت . وهكذا فالتكاثر جنسي بالأساس . ويتم بأساليب مختلفة حسب الأنواع . فالأسماك السروية أو البيوضة تبيض بينا الأسماك الولودة تحضن داخل جسمها جنينا إلى أن يكتمل نموه ، أما الأسماك السرلودة (البيوضة الولودة) فتحضن بيضها داخل جسمها إلى غاية ميلاد صغارها التي تفتت من الميع الموجود داخل البيض نفسه .

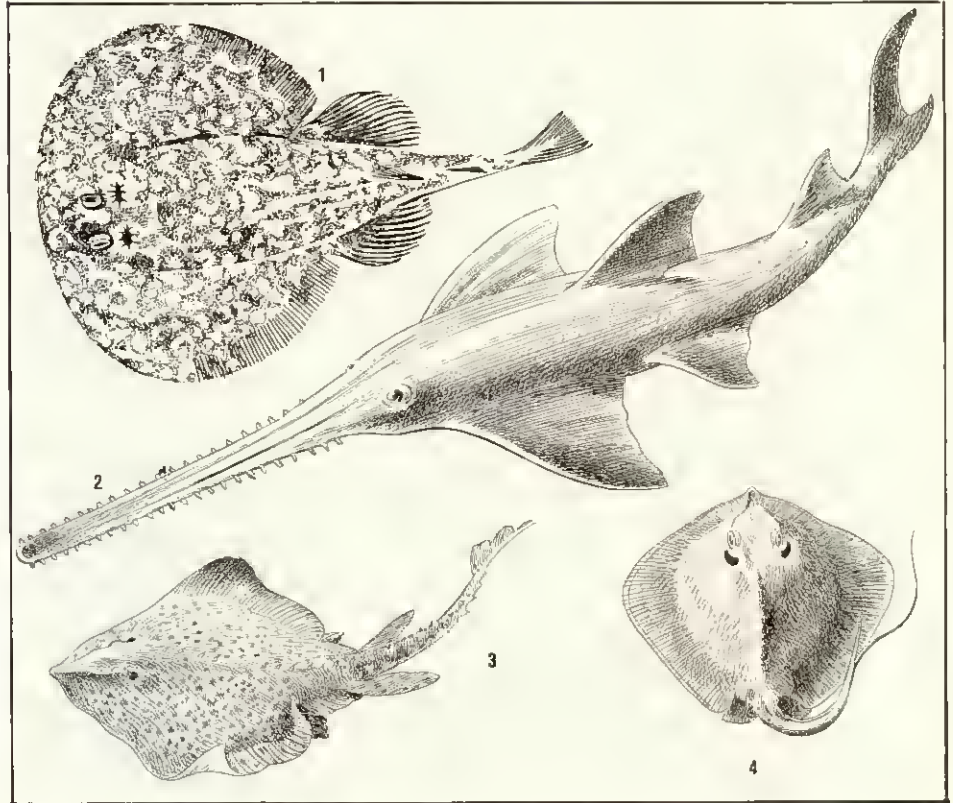
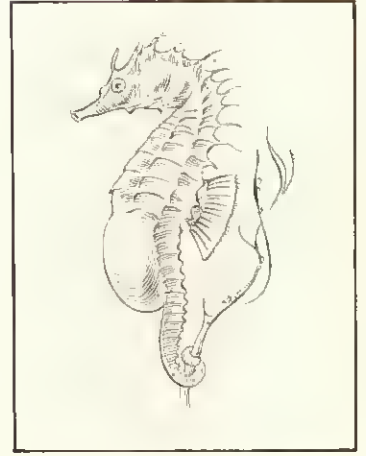
وتنقسم الأسماك إلى مجموعتين كبيرتين . وهما مجموعة الأسماك الغضروفية أو الشلقيات ثم مجموعة الأسماك العظمية . وتنقسم كل مجموعة بدورها إلى رتب وفصائل عديدة سوف لا نذكر من بينها سوى التماذج المتميزة والممثلة لأهم الأنواع .

فالشلقيات أو الأسماك الغضروفية من الأنواع البدائية



لماذا تطلق الراية تفريغات كهربائية ؟

الموجودة حاليا وهي تتميز بخلوها من هيكل عظمي ، وتنقسم إلى ربتين هما الرتبة القرشية والرتبة الشفينية . وينتمي الكوسح أو القرش الشهير بخطورته وشراسته إلى الرتبة الأولى . وهو يعيش على شكل مجموعات في المحيط الأطلسي والبحر الأبيض المتوسط ، وأشهر أنواعه القرش المتوحش الذي يبلغ طوله حوالي أربعة أمتار ، ويهاجم حتى الانسان . والجدير بالذكر أنه لا علاقة بين حجم وطول القرش وبين مدى شراسته ، فالقرش الحوت مثلا مسالم وغير مؤذ ولا يقتات إلا بالأسمك الصغيرة والقرشيات ، رغم طوله الذي يصل ثمانية عشر مترا وأسنانه العديدة المنضدة على 310 صفًا ، ولا يستعمل منها سوى العشرة أو الخمسة عشر سنًا الأمامية . وتوجد أيضا سلقيات بأحجام صغيرة مثل السبيناردا الأمبراطوري الذكر الذي يبلغ طوله 60 و 70 سم وأنثاه التي يتراوح طولها ما بين 70 و 100 سم ، والجلد الأسود الألوان السوداء المختلفة الذي يعيش على عمق 2.000 متر وسط البحار . وتتميز الشفينيات بتنوع أشكالها وقراتها ، ومن أشهر أنواعها الرعاة والشفنين . وللرعاة جسم ذو شكل قرصاني بذيل مزود بزعنفة صغيرة ، ويقع كل من الفم والخياشيم في البطن والعينان على الظهر بالإضافة إلى الأعضاء الكهربائية وهي أدوات دفاعية وهجومية فعالة ، تخدر وتقتل الفريسة التي تلمسها . والرعاة السوداء هي أكبر الأنواع المعروفة إذ يبلغ



طولها 180 سم ووزنها ما بين 60 و 70 كغ ، وقد تصل قوة تفريغها الكهربائي 220 فولتا وأحيانا 550 فولتا لدى الأليكتروفور الكهربائي . وحين تكون هذه التفريغات ضعيفة ، فهي تستعمل كذلك بمثابة رادار للاستدلال على وجود فريسة ، وكذلك للتوجه والاسترشاد وسط المياه العكرة .

وتشكل الأسماك العظمية المجموعة الكبرى الثانية ، وهي تمثل أغلبية الحيوانات المائية ، كما تنقسم إلى ثلاث فصائل وعدد لا يحصى من الرتب ، نذكر من بينها بعض النماذج المتميزة .

فحصان البحر بدون شك من الأسماك الفريدة من نوعها لمظهره الخارجي وطريقة سباحته . فهو على عكس الأسماك الأخرى يسبح عموديا بفضل ذيله الأخاذ التي يتمكن من التشبث بالنباتات البحرية . ويتسم أسلوب تناسله كذلك بالشذوذ والغرابة : ذلك أن الذكر يتوفر على جراب بطني لا تغطيه الصفائح العظمية بأكمله . وتأتي الأنثى لتبيض داخله . وهكذا فالذكر هو الذي يحضن البيض إلى أن ينفقس على الصغار . ورغم أن حصان البحر يعيش في جميع البحار ، فهو يفضل البحار الاستوائية أو المعتدلة على الأقل .

وللبينة المحيطة تأثير كبير على العادات ونمط العيش ، وكذلك على شكل الأنواع . وذلك ما يتأكد عند دراسة الأسماك اللحية أو الأسماك التي تعيش بين الحواجز المرجانية .

فبالأسماك اللحية تعيش في المناطق المحيطية التي مازالت مجهولة لدى أغلبية الناس ، لكون التور لا ينفذ إليها ولأن حرارتها تقع ما بين درجتين أو ثلاث درجات . كما تنعدم بها النباتات العضوية والتغذية المتوفرة على الياخضور ، إلا أنه تكثر بها أجسام مجهرية كالبكتريات والفيروسات . وتتوفر الأسماك اللحية على جلد داكن وتختلف ، من

تعد الشفانين من الأسماك المتميزة ضمن مجموعة الشلقيات .

الرسم 1 : الرعاة ، وطولها حوالي 0,75 م ، تعيش في البحار الدافئة ؛ وهي مكهربة تخدر جسم ضحيتها عند ملامستها .

الرسم 2 : أبو منشار وهو قرش وشفنين في آن واحد ، يعيش في البحار الحارة والمعتدلة .

الرسم 3 : الراية الحلقية ، طولها متر ، تعيش بالبحار الأوروبية ؛

الرسم 4 : شفنين البحر ، طوله متر ، ويعيش في جميع البحار ؛

الرسم الهامشي : الهيبوكامب ، وهو سمك شلطي متميز .

لماذا تتوفر الاسماك اللحية على
رأس كبيرة وأعضاء ضوئية ؟

الذي يحتاج إليه . وهكذا يكون الذكر بمثابة طفيلي إزاء
الأنثى التي بدونها لا يمكنه أن يعيش .

أما الأسماك الاستوائية ، وخاصة منها التي تعيش في
الحواجز المرجانية ، فهي شديدة الاختلاف عن الصنف
السابق . وهي تنشر أوبارا ذات ألوان فاقعة مجمعة برشاقة
تمكنتها من الاختباء والتستر بكيفية ملائمة ، وتكون في
نفس الوقت عنصر جاذبية وإغراء جنسي في فترات
الانحساب .

ومن خصائصها الأخرى انضغاط جسمها وتقلص
مقاييسها مما يمكنها من السباحة الماهرة بدون صعوبة بين
حواجز المرجان بحثا عن قوتها . ويشتمل جهازها الفمي على
فكين قويين قادرين على تقشير وتفطيت التلبيس الكلسي
للحيوانات والنباتات الملتصقة بالأساس والتي تشكل قوتها
المفضل . ويعد السمك البيغاء الذي يحاكي منقاره منقار
البيغاء خير مثال من هذا النوع ، فهو يكسر الهيكل
الخارجي للمرجان لكي يقتات من المدخ الموجود هناك .
وهناك سمك آخر ذو وبر بديع يعيش في التشكيلات
المرجانية بالحيط الهادئ والمحيط الهندي على نمط تكافلي مع
مجوقات البطن ، ويعرف بالامفيبيونون وهو حيوان صغير
يتحرك باستمرار ، ويجلد رائس الصغيرة ويمكن من
تهوية الماء النافع للحيوان . الأمر الذي يحميه مقابل
ذلك من هجمات الأسماك .
مقرصة .

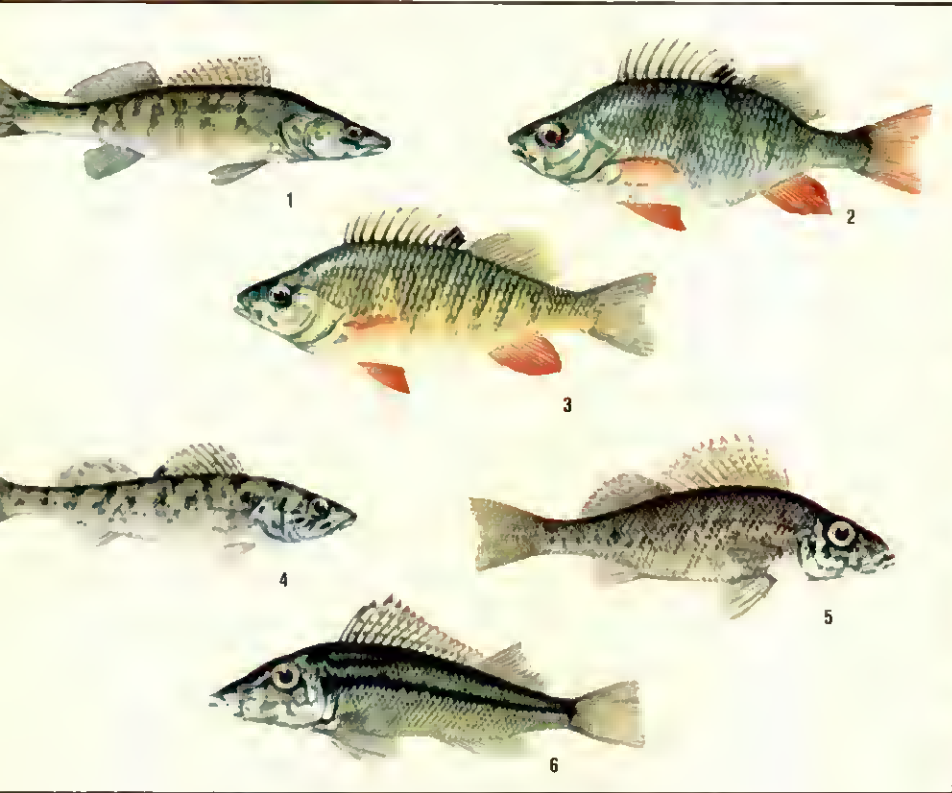
حيث شكل جسمها عن الأسماك الأخرى ، إذ تفتقر إلى
الخفة والرشاقة . ويظهر كل من الجذع والذيل وكأنهما مجرد
زوائد للرأس الضخم ذي الفم الكبير والأسنان القوية .
وهذه الأسماك من النوع اللحم نظرا لانعدام النباتات في
محيطها .

ورغم كبر وتواء عينيها فإن قدرتها البصرية ضعيفة
إلى أبعد حد . ولتعويض هذا التقص ، تتوفر بعض الأنواع
على خيوط طويلة توجد على طول جسمها ، وتنتهي أطرافها
بأعضاء ضوئية ، هي بمثابة صئارات حقيقية تقبض بها على
فريستها . ونظرا لعيشها الدائم وسط الظلام ، فقد طورت
الأنواع الأخرى منها أعضاء مضيئة تشبه مصابيح المناجم ،
تتوفر عليها الأفراد البالغة بالخصوص ، وتستعملها للإغراء
والاجتذاب الجنسي ، وهي تسهل التقاء الذكور والإناث في
فترة التناسل . وتجدر الإشارة في هذا المجال إلى إزدواجية
الشكل الذي يميز الجنسين : فالذكر يكون أصغر من
الأنثى ويلتصق بها عن طريق الفم بحيث يمتص منه القوت

الصورتان أعلاه : دُرّة البحر ، وهذه أنثى يتغير لونها
حسب الفصول من الرمادي والأحمر إلى الأزرق .

الصورة الهامشية : امفيبيون بألوانه الفاقعة .

الرسم جانبه : بعض نماذج الفرخيات : 1 . صندر ؛ 2
فرخ أوروبى شائع ؛ 3 فرخ أصفر ؛ 4 صندر أميركي ؛ 5
فرخ المياه الجارية ؛ 6 قوباء .



ماهي الحيوانات البرمائية ؟

الضفدعيات أو البرمائيات :

تتميز الضفدعيات بقابليتها للعيش على البرّ أو وسط الماء على حدّ سواء ولذلك سُمّيت أيضا بالبرمائيات . وجميع أسر الضفدعيات ، باستثناء أسرة الهيميسناري ، توجد بإفريقيا الاستوائية لكونها ، رغم قدرتها

البروات أو عديمات الذنب :

لقد تمّ لحدّ الآن إحصاء حوالي 2500 نوعا من البروات أو عديمات الذنب ، التي فقدت ذنبها بالفعل بعد سيورة تحويلية خاصة . ففي مرحلتها البرقانية تكون الشراغف متوقفة على ذنب طويل ومتين لا يلبث أن يصيبه الضمور أثناء نمو الحيوان وينتهي به المطاف إلى الزوال نهائيا . ولدى إحصاء الذنب يمكن اعتبار البراء فردا بالغاً .

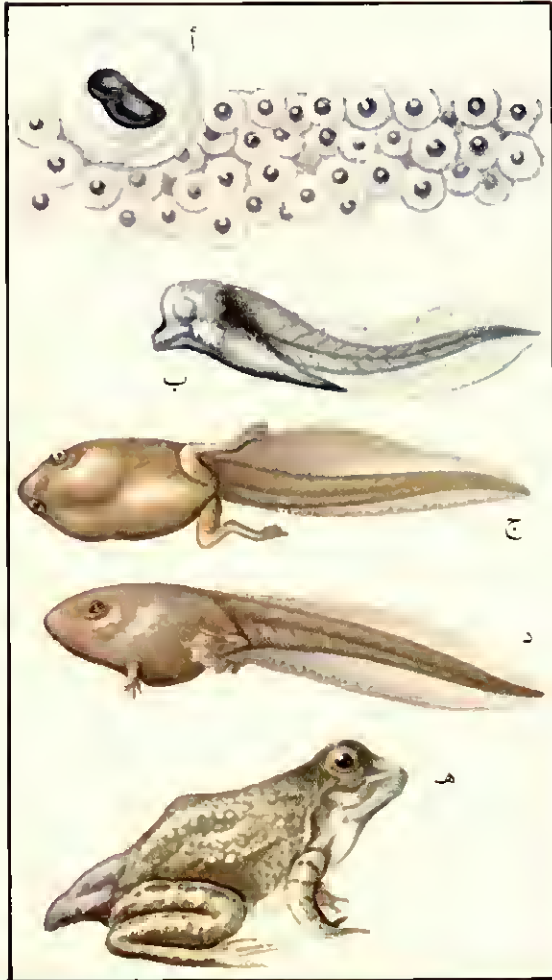
والبروات من جنسين منفصلين وينفرد كل جنس بمخائصه الجنسية المتميزة : فالذكور تكون أصغر من الاناث ، وبإمكانها خلال فصل الحرارة إصدار أصوات تعرف بالتعيق تنجزها جرابات صوتية في زوايا الفم أو تحت الحنجرة . ويتم التناسل والبيض وسط الماء ، أو في المستنقعات الوحلية أو على الأراضي الرطبة . ويتفاوت عدد البيض باختلاف الأنواع ، إذ يبلغ بضعة عشرات كما هو الشأن بالنسبة للعلاجوم المولد ، كما يبلغ عدة آلاف (حوالي 20,000 بيضة) لدى

لماذا تتحول الضفادع ؟

على العيش على البرّ ، في حاجة إلى الماء والرطوبة لوضع بيضها . ومن البيض تتولّد صغارها المسماة بالشراغف التي تعرف تحولات متفاوتة الكثافة والعمق . ومن بين أهمّ التحولات ، بغضّ النظر عن التغيّر الشكلي ، هناك التنفّس والدوران الدموي . ففي المرحلة البرقانية يكون التنفّس خيشوميا والدوران بسيط ومتكامل . وعندما يصل الفرد إلى

تتميز الضفدعيات بتحولاتها الخلقية خلال مراحل نموّها كما يظهر في الرسوم أسفله : (أ) بيض ، (ب) يرقانة ذات قوائم بدائية ؛ (ج) مرحلة انتقالية ؛ (د) تكوّن القائمتين الأماميتين ؛ (هـ) إمحاء الذنب تدريجيا . ويختلف الحيوان البالغ عمّا كان عليه في المراحل الانتقالية (الصفحة جانبه) .

الرسم الأيسر : وضع البيض في الماء . والماء هو الوسط الطبيعي الذي تنمو فيه يرقات عديمات الذنب قبل أن يتغير شكلها وتنقل نحو البر .



كيف تنفس الحيوانات البرمائية ؟

ملائمتين لتزويد الدم بما يكفي من الأوكسجين ، ويتم استنشاق الهواء عبر المنخرين ، ثم يتم التخلص منه من خلال الجلد نفسه . وتكون هذه الحركة الزفيرية والشهيقية بالغة السرعة وقد تصل أحيانا الى 140 شهوية في الدقيقة الواحدة . وبعد انتهاء التحول يكون الجلد قد اغتنى كثيرا بالغدد التي تفرز مواد سامة ، كثيرا ما استعملها الهنود

مرحلة البلوغ والتضج ، يصبح التنفس رويًا والدوران مزدوجًا وغير كامل .

وهناك خاصية أخرى يتميز بها الجلد . فهو لا يتوفر على أية وقاية ولا غشاء يحميه ، بل يكون عاريا ودائم الرطوبة لأنه نفيذ ، ولذلك فهو بالإضافة إلى تغطيته للجسم يستعمل كذلك للتنفس ، لأن الرئتين صغيرتان جدًا وغير

الضفدع الثور . ويكون هذا العدد مرهونا بحجم البيضة ، الذي يرتبط بدوره بوفرة أو قلة كمية الملح التي تحتوي عليها . والملح هو مجموع المواد الغذائية المهمة التي تحتوي عليها البيضة .

ومن أشهر أنواع البتراوات وأهمها نذكر الدفاق ذا البطن الأصفر وهو كثير الشبه بالعلجوم ، ويسمى بهذا الاسم لأنه خلال فصل الحرارة يطلق صباحا يحاكي نباح الكلب ، ولأن بطنه يكون أصفر أو برتقاليا ، مبقعا بالأسود . وتعيش أغلب أنواعه في المياه الراكدة أو في الجداول ذات الجرى البطيء ، كما توجد على ارتفاعات تتراوح ما بين 2.000 و 2.000 مترا . وهي تنتشر بكثرة في أوروبا والبلدان المتوسطية كالمغرب وتونس . وهي تعيش عادة في الماء ولكنها تخرج منه خلال الأيام الممطرة أو المرتفعة الحرارة .

وهناك أسره أخرى ذات شهرة كبيرة وانتشار واسع ، وهي أسرة العدومليات ، ومنها الضفدع الأخضر الذي يتراوح طوله ما بين سبعة وثمانية سنتيمترات ويعرف بخفته وسرعته الفائقة في اصطلياد الحشرات الصغيرة والديدان والرخويات . وتضع أنثاه بيضها الذي يصل عدده حوالي 10,000 بيضة ، في الماء ويستقر البيض في القعر ثم ينفقس بعد أسبوع من وضعه . ويبلغ معدل عمر هذا النوع عشر سنوات ، وقد يتقلص إلى خمس أو ست سنوات في حالة سجنها .

ونذكر كذلك الضفدع الثور ، الشهير بلحمه الأكيل وقدرته على الانتشار الواسع وقفزاته التي ينجزها والتي تنظم بشأنها مباريات ومسابقات في أميركا . وهناك أيضا ضفدع البراري أو الضفدع الفهد الذي ينجز كذلك قفزات هائلة يقطع بها أحيانا مسافة عشرة أمتار .

الرسم أسفله : بيض الضفدع - يرقات الضفدع .

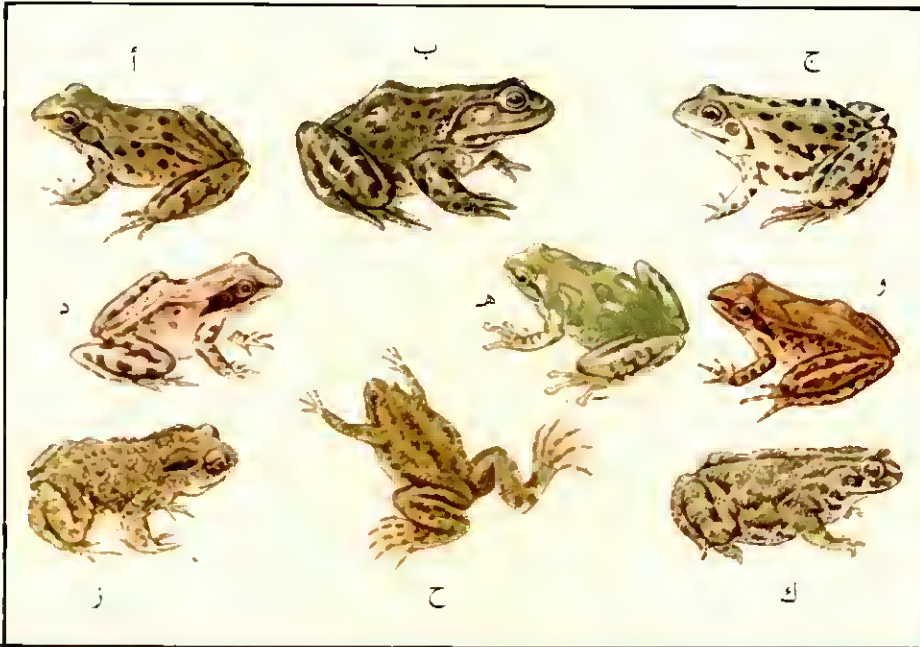
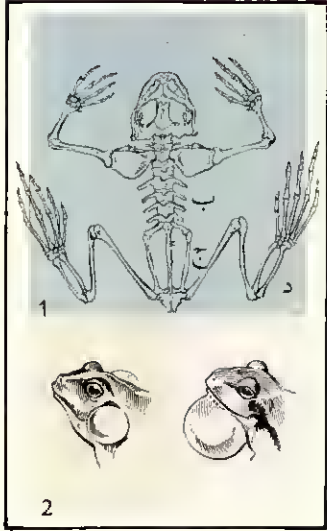
الرسم 1 (الهامش) : هيكل عظمي لضفدع : أ . عظم حرقفي ؛ ب . عمود فقري ؛ ج . عظم الفخذ ؛ د . رسغ .

الرسم 2 (الهامش) : للضفدع أغشية تحدث نقيعا عندما تنتفخ .

يسارا : في الرسم ، ضفدع أخضر بأغشية منتفخة .

يمينا : اتحاد الأغشية حيث تشكل كرة هوائية .

الرسم : أ . ضفدعة صهباء ، ب . ضفدع أميكري ؛ ج . ضفدع أخضر ؛ د . ضفدع رشيق ؛ هـ . شرغوف ؛ و . ضفدع ياباني علجوم شائع ؛ ز . علجوم الكاب ؛ ح . علجوم أخضر .



الأميركيون لديهم نبالهم لتكون فعالة في الصيد .

الضفادع المذبذبة :

تتميز الضفادع المذبذبة عن البتراوات بتوقرها على ذيل ومن هناك أتت تسميتها . وحين تكون لها قوائم فهي قليلة التطور وقصيرة وتصلح أساسا كدعامة إذ تنتقل بفضل بنية هيكلها العظمي الذي يشتمل أحيانا على مائة فقرة ، وكذلك بفضل أحزمة عضلية قوية تتقلص بالتعاقب بينما ثم يسارا لتؤدي حركات متموجة .

وتعيش الضفادع المذبذبة بالخصوص أثناء الليل ، وترتبط حياتها بالأساط المائية أو الشديدة الرطوبة على الأقل . ومقاومتها للحرارة المفرطة ضعيفة نظرا لما يصاحبها من نقصان في الرطوبة . وقد تكيفت أعضاؤها الحسية مع هذا التمثط الحياتي . وهي تتميز بضعف البصر والسمع ولكن ذلك التقص تعوضه حاسة الشم البالغة التطور والحدة .

وتتفرع مجموعة الضفادع المذبذبة إلى خمس شعب نذكر أهم التماذج الممثلة لها .

فالسمندل المبرقش كثير الانتشار في كل من أوروبا وإفريقيا الشمالية وخاصة في المغرب والجزائر . وله جلد أسود مبقع بالأصفر أو الأحمر . ويفضل المناطق الجبلية والمضارب ، حيث تختبئ نهارا تحت الحجارة والجذوع المهترئة ويخرج ليلا ليصطاد الحشرات والديدان وغيرها من اللافقريات الأخرى . ويبلغ معدل عمره سواء كان طليقا أو مسجونا ، حوالي 25 سنة . ويعد سمندل اليابان أكبر الضفادع المذبذبة حجما حيث يبلغ طوله مترا ونصفا ووزنه حوالي 40 و 50 كلف ، وقد يناهز عمره 55 سنة .

أما الضفدع المبرقش فيعيش في المياه الجوفية بالمناطق الساحلية اليوغوسلافية . جلده ذو لون أبيض مود ويزر خياشيمه الحمراء القائمة نحو الخارج . وهذا النوع هو البرمائي الوحيد الذي يتوفر على رئتين وباقات خيشومية صغيرة . ورغم امتلاكه لعينين بارزتين . فهو تقريبا أعمى ، لكن جلده شديد الحساسية للضوء .

في الرسم :

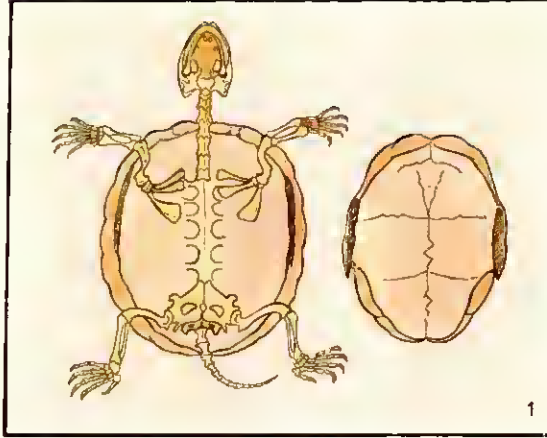
تشكل الضفادع المذبذبة المجموعة الثانية من الضفدعيات ومن أهمها السمندل والترتون ودعموص السمندر .



كيف تنتقل الزواحف ؟

الكبيرة أن تبتلع ضليبا بأكمله . وهناك زواحف أخرى مثل العظاية المقتاتة بالحشرات والحيوانات الصغيرة الأخرى ، تقوم بابتلاع فريستها بعد اصطيادها بلسانها الطويل اللزج .

ورغم أن تسمية الزواحف تدل على معنى التنقل زحفا ، فإن جميع أنواع هذه المخلوقات لا تنتقل بنفس الطريقة . فهناك زواحف ذات قوائم أربع متكيفة ومعدلة



الزواحف : كانت الضفدعيات أو البرمائيات أولى الفقريات التي غادرت الماء دون أن تتكيف كليا مع البيئة الأرضية . أما الزواحف فقد أفلحت في الانفصال نهائيا عن المحيط المائي . وخلال مدة حياتها تنفس بواسطة رئتين دون أن يشوبها أي تحوّل . وهناك أنواع أخرى كالتماسيح والسلاحف التي بقيت مع ذلك مرتبطة بالماء حيث ترجع إلى الأرض لوضع بيضها .

ويتغير جسم الزواحف من نوع إلى آخر ، إلا أن هناك خصائص مشتركة لدى جميع الأنواع . وخاصة منها انقسام الجسم إلى رأس وصدر وذيل وإلى قوائم في بعض الحالات .

والرأس شديدة الحركة بالمقارنة مع باقي الجسم ، وهي مقر أهم الأعضاء الحسية كالأعضاء الذوقية واللمسية الموجودة في اللسان والأعضاء الشمية الواقعة في المنخرين الموجودين بدورها بين العينين . والعينان مغلفتان بغشائين يضاف إليهما غشاء مختلج . أما الأذنان فهما باطنيتان ، إذ يبقى مسمع الزواحف ضعيفا وغير متطور بما فيه الكفاية ، فهناك ثعابين لا تدرك الأصوات المنقولة عبر الهواء ، بينما تدرك الأصوات التي ينقلها الماء والأشياء الصلبة . والجدير بالاشارة أن هناك حيّات تتوفّر على عضو خاص حسّاس للحرارة يمكنها من الاستدلال على وجود حيوان ذي دم دافئ فتستعدّ لمهاجمته .

وباستثناء السلاحف ، فالزواحف كلّها تتوفّر على أسنان تستعمل بالخصوص للقبض على الفريسة التي تصطادها أكثر مما تستعمل للمضغ . ويتم إدخال الطعام في المعدة بعدة أساليب : فالتساح مثلا يستمر في هز فريسته إلى أن ينتزع منها قطعة ياتهمها ، بينما تبتلع الثعابين فريستها كاملة ولو كانت ذات مقاييس كبيرة وذلك بفضل مرونة رباط العظم الذي يجمع بين فكّيها ، وبإمكان الأصلة

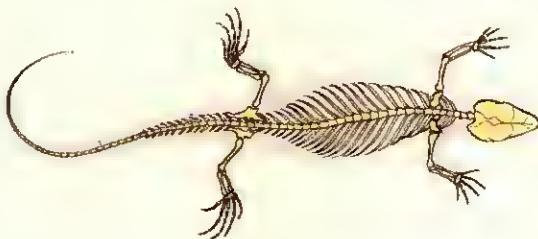
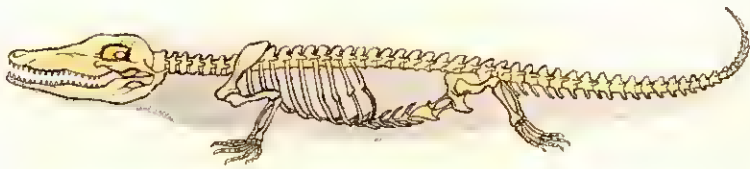
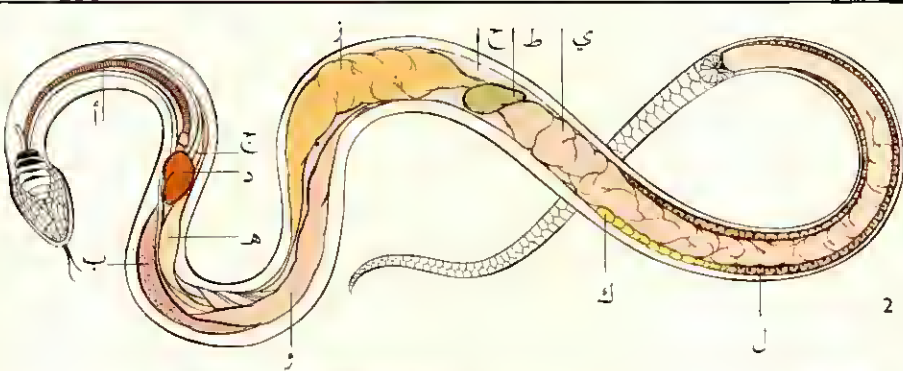
الرسم 1 : هيكل عظمي لسلمفاعة . وإلى اليمين دبل صدري .

الرسم 2 : الخصائص التشريحية لحنش : أ . رغامي ؛ ب . رئة ؛ ج . شريان أيسر ؛ د . قلب ؛ هـ . مريء ؛ و . كبِد ؛ ز . معدة ؛ ح . ذخيرة دهنية ؛ ط . مرارة ؛ ي . معي ؛ ك . مبيض ؛ ل . كليستان ؛

الرسم 3 : هيكل عظمي لحنش .

الرسم 4 : هيكل عظمي لتساح .

الرسم 5 : هيكل عظمي لعظاية .



ما سرّ التغيّر الحراري لدى الزواحف ؟

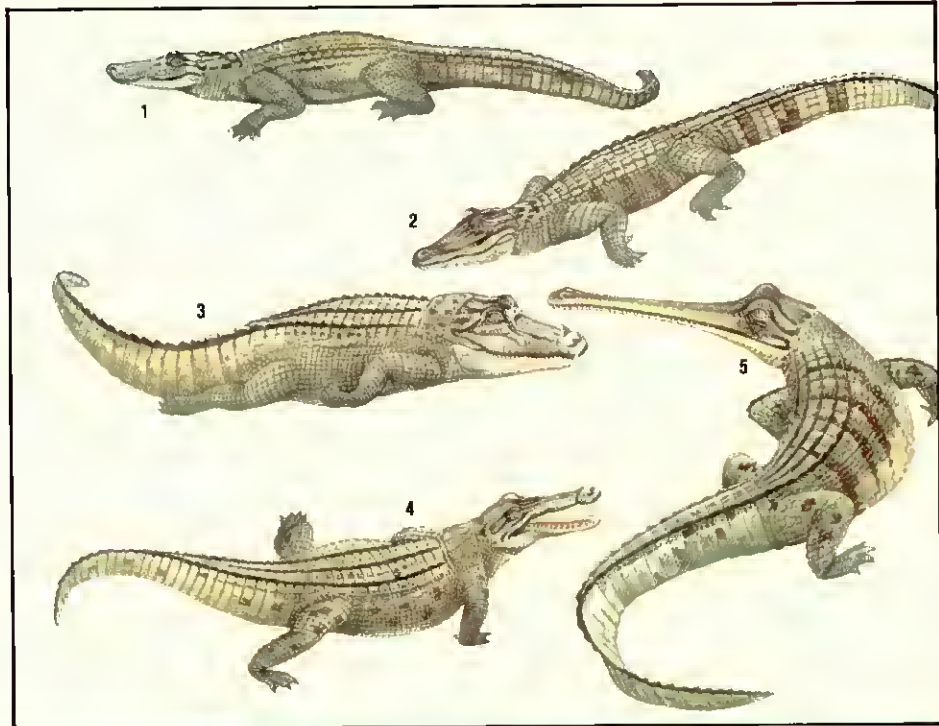
وفق البيئة التي تعيش بها ، حيث تكون قصيرة وممينة تصلح كدعائم أثناء التنقل كما هو الشأن لدى العظاية والتمساح ، أو بمثابة أعضاء سباحية لدى السّلاحف ، أو أعضاء خفيفة ومتينة ومعدّة للجري عند أنواع أخرى . وهناك قوائم ذات بنية خاصة تمكن من التثبيت بأغصان الأشجار كما نلاحظه لدى الحرباء مثلا ، أو الالتصاق

التمساحيات :

تعدّ التمساحيات من الزواحف القديمة الوحيدة التي بقيت محتفظة بمقاييسها الضخمة . وهي على غرار السّلاحف ، ترتبط بالبيئة المائية حيث تعيش في المياه العذبة والأجاجة بالمناطق الاستوائية . وخلال النهار تختبئ أقاء للحر . إذ تبقى ساعات طولا بين النباتات ولا تغطس في الماء إلا بين الفينة والأخرى لكي تتعشش أو تصطاد فريسة شهية إلا أنها لا تصطاد بكيفية جادة إلا في الأوقات الباردة كالفجر وعند الغروب . وتتمثل فرائسها عادة في الطيور والأسماك وأنواع مختلفة من الثدييات التي ترتاد ضفاف الأنهار لتروي عطشها .

وإذا كانت التماسيح تنقل على البر بتناقل وارثك فإنها بالمقابل خفيفة وماهرة في السباحة بفضل ذيلها العضلي المسطح وقوائمها الراحية التي تستعملها للانعطاف . وأثناء الغطس ، يبقى الطرف الأعلى من رأس التمساح طافيا وبارزا فوق الماء لتمكينه من التنفس من خلال فئحتين صغيرتين هما بمثابة منخريه الواقعين على طرف خطمه . وخلال الفصول الجافة حين تكون المستنقعات والأنهار تقريبا جافة ، تهاجر التماسيح نحو المناطق الأكثر ملاءمة ، أو تتوارى في الوحل أو في دهاليز يبلغ طولها أحيانا عشرة أمتار حيث تبقى في السبات الطويل .

وقد تم إحصاء حوالي عشرين نوعا من التماسيح تنقسم إلى ثلاث مجموعات تتميز أساسا بشكل الخطم . فالتنوع المعروف



تضم مجموعة التماسيح الزواحف التي احتفظت بمقاييسها الكبيرة التي كانت عليها مثيلاتها في العصور الغابرة . ويمكن للتمساح والقاطور أم يبلغا من الطول 6 أو 7 أمتار ، وهما يذكرا بالزواحف المنقرضة ، ويعيشان في البر والماء .

أعلاه : تمساح

الرسم أسفله : مختلف أنواع التماسيح : 1 تمساح النيل ، طوله 6 م ؛ 2 . قاطور الميسيسيبي ؛ طوله 4,5 م ؛ 3 كايمان ؛ 4 تمساح اندونيسيا ، طوله 10 م ؛ 5 غريال الغانج بالهند وطوله ما بين 6 و 7 أمتار .

بالتمساح بمعناه الضيق ، يعيش في الأنهار الأفريقية الكبرى . وقديما كان ينتشر في نهر النيل ولذلك يسمى بتمساح النيل . ويبلغ طوله ستة أو سبعة أمتار ، ويعيش عادة ضمن جماعات تفضل الضفاف السبخية الغنية بالنباتات .

ويتوقّر القاطور ، على خطم قصير وممين ويبلغ طوله أربعة أو خمسة أمتار . وهو موجود بكثرة في أميركا ولذلك سمي بالقاطور الميسيسيبي أو تمساح أميركا . جلده يتميز بقيمته وجودته وثمنه الباهض لما يصنع منه من تحف جلدية .

أما الغريال فيتميّز بخطمه الضيق الطويل ، ولم يبق منه سوى نوع واحد يعيش على ضفاف الأنهار الهندية وخاصة منها نهر الغنج الكبير . ورغم مقاييسه الضخمة ، حيث يبلغ طوله ستة أمتار ، فهو غير خطير على الإنسان لكونه يتغذى فقط بالأسماك .

تدرج ضمن مجموعة العظائيات أغلب الزواحف الرباعية الأرجل (باستثناء البدغة التي تظهر وكأنها حيّة) والمتوفرة على ذيل متفاوت الطول حسب الأنواع .

وتتميز العظائيات بالاستقلال وهي ظاهرة تجعل الحيوان قادرا على استعادة نمو ذيله بعد بتر جزء منه . ويُعدّ هذا الاستقلال كذلك آلية دفاعية حيث يتمكن الحيوان في حالة القبض عليه ، من التخلص من ذيله لكي يفلت من الخطر .

وعلى غرار جميع الزواحف الأخرى ، تقوم العظائيات بتغيير جلدها دوريا وتتم عملية الانسلاخ هذه بسهولة عن طريق الاحتكاك بالصخور وجذوع الأشجار أو أشياء خشنة أخرى . وللتخلص من

أسفله : إغوانتان وهما من العظائيات التي تذكر بالحيوانات التي سكنت الأرض قبل ملايين السنين : إن هذه العظائيات قادرة على تغيير لون جلدها حسب الوسط الذي توجد

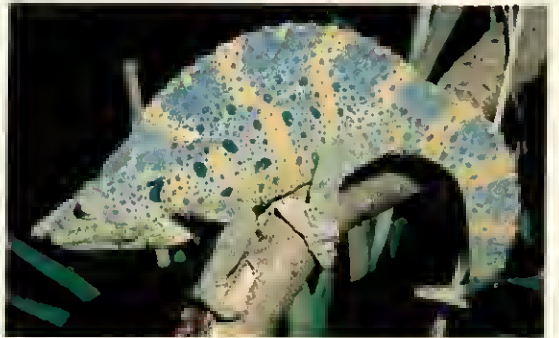
به .
في الرسم : بعض نماذج العظائيات : 1 : وزغة ، أو أبو بريص ، تعيش في جميع أنحاء العالم ، وتتوفر على صمامات تحت الأصابع ، 2 . ورن ؛ يعيش بكل من آسيا وأفريقيا وأستراليا ، ومنه نوع كومودو الذي يبلغ طوله ثلاثة أمتار ؛ 3 . عظاية اميريكية ، طولها متران ؛ 4 مولوخ ، طوله 22 سم ، يعيش بأفريقيا ؛ 5 . دساسة مثلم ، طوله 40 سم ، يعيش في سائر الأقطار ؛ 6 . حرياء عادية ، طوله 40 سم ، يعيش في أفريقيا والجزيرة العربية والهند وسيلان ؛ 8 . بدغة ، العظائية الواحدة التي ليست خضراء ، طولها 20 سم ؛ 10 عظاية رشيقة ، طولها 25 سم .

جلد القحف المتقادم ، تلجأ العظائيات إلى تقنية أخرى أقل خطرا تتمثل في مضاعفة ضغط الأوعية الدموية الموجودة في الرأس ، مثيرة بذلك زيادة في سعتها مما يجعل الطبقة القرنية تتصدع وتتساقط .

وتتوفر العظائيات على عدد كبير من الخلايا الصبغية أو الملونة التي تمكن بفضلها بعض الأنواع من تغيير لونها بكيفية مفاجئة ، لتستتر ضمن الوسط المحيط بها دون أن يمكن تمييزها بسهولة . وتعدّ الحرياء أحسن نموذج في هذا المجال ، حيث تغير من لونها حسب كمية ونوعية الضوء من جهة واللون الوسط المحيط من جهة ثانية . وهكذا يمكنها أن تتخذ لونا أخضر أو رماديا أو داكنا ، لكي يتباغت وتتصاد فرائسها المتمثلة عادة في الحشرات ، أو للدفاع عن نفسها في حالة الخطر . وتعيش الحرياء على النباتات الشجرية في الأماكن التي لا تصلها أشعة الشمس حيث تمكث جامدة لا تتحرك تراقب ما حولها بعينها المستقلتين إحداهما عن الأخرى ، ذلك أنه بينما تنظر العين الأولى إلى أعلى اليسار ، تراقب الثانية الأسفل واليمين . وما إن تلمح فريسة حتى تسدد نحوها عينها ثم تنقلقها في سرعة مذهلة بواسطة لسانها اللزج والأخاذ .

وهناك عظائيات شهيرة أخرى تعرف بالاعوانات ذات المظهر المنفر لكونها شبيهة بزواحف ماقبل التاريخ . وتوجد منها أنواع كثيرة يصل طول بعضها مترين أحيانا ، وتنقسم إلى أعوانات بحرية ماهرة في السباحة وأعوانات برية تعيش بالخصوص في المناطق الصحراوية . أما العظائيات فهي كذلك من مجموعة العظائيات وتختلف أسماؤها حسب عاداتها والأوساط التي تعيش بها . فهناك عظائيات الجدران والعظائيات الخفيفة وغيرها . وفي الغالب لا يتعدى طولها عشرين أو ثلاثين سنتيمترا ، وهي لاحمة تقتات بالحشرات والديدان والحلزون الصغيرة في بعض الأحيان . والعظائيات تنشط ما بين شهري أبريل وماي إلى شهري شتنبر وأكتوبر ، وهي فترة التناسل ووضع البيض . وخلال فصل الشتاء ، تختبئ في شقوق الجدران أو مخاضى أخرى حيث تشتت طيلة فصل البرودة .

كيف تغير العظائيات جلدها ؟



الزواحف التي تعيش في المناطق الشديدة الحرارة والمناطق الجافة . ويمكن للطبقة المقرنة أن تتعرض لانسلاخ أو أكثر سنويا ، حيث تتمزق وتنقلع شيئا فشيئا أو تنسل مثل قفاز كما يحدث لدى الثعابين . ويعدّ التّغايّر الحراري من بين الخصائص المميّزة للزواحف ، ويعني ذلك أنه يستحيل على جسمها أن يتوفر على حرارة مغايرة لحرارة البيئة الخارجية . وتعرف هذه الحيوانات بذوات الحرارة المتغيرة .

الثعبانيات :

تضمّ مجموعة الثعبانيات ما يعرف بالثعابين والحيات ، وهي الزواحف الوحيدة التي لا تتوفر على قوائم . وعلى غرار العظائيات فأجسام الثعبانيات مغطى بقشور مقرنة ، ويتراوح طولها ما بين بضعة سنتيمترات ، لدى البريميات وعدة أمتار لدى أنواع أخرى كالأصلة والبواء .

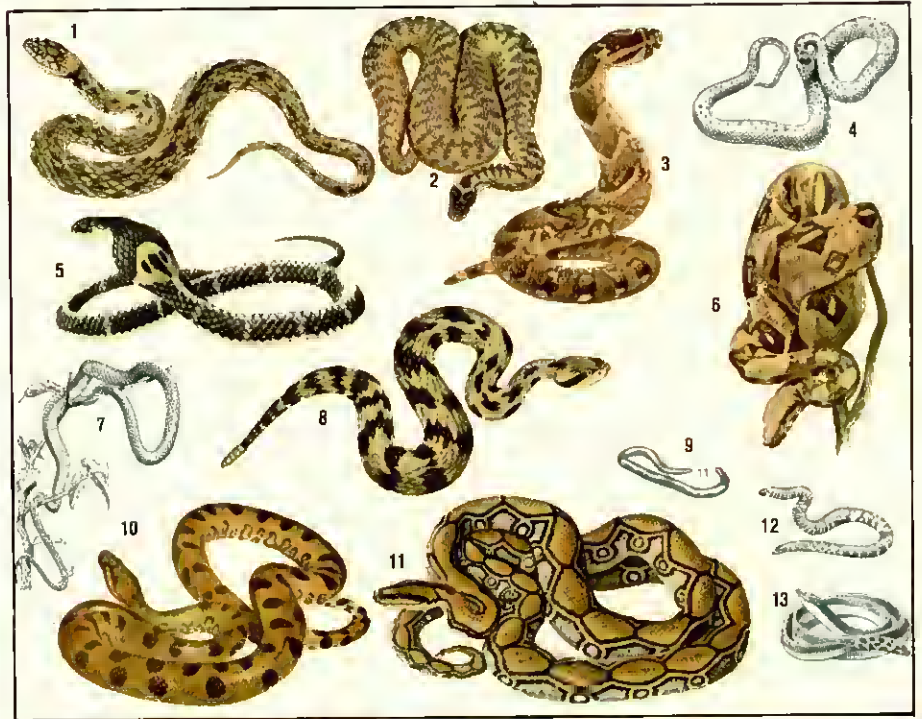
وقد تمّ إحصاء حوالي 2500 نوعا من الثعبانيات من بينها 450 سامة تلسع وتطعم السمّ القاتل أحيانا بواسطة أسنان خاصة . ولهذا الأنواع سنان سامتان مقنيتان من الداخل على نحو إبرة الحقن الطيبة ، مما يجعل السمّ يسري بداخلها بعد إفرازه بواسطة غدد سامة . وبعض هذه الأسنان متحركة : ففي حالة السكون تكون منثنية إلى الوراء إزاء الحنك ، وتنصب عند الحاجة بواسطة عضلات صغيرة . وبداخل الفم ، يوجد لسان طويل جدا ورهيف ومفلوق وقابل للانكماش والتقلص : فحين لا يستعمل ، فهو يبقى منكمشا داخل غمد يقع تحت الجهاز التنفسي . واللسان هو مقرّ الأعضاء الذوقية والأعضاء اللمسية ، ولذلك يستعمله الثعبان لاستكشاف الوسط الذي يتحرك فيه .

ويتم التناسل والتكاثر عبر عدّة أساليب مختلفة حسب أنواع الثعبانيات فبعض الثعابين سرلودة ، تبيض حوالي أربعين بيضة

فالزواحف التي تعيش في الصحاري تقبع تحت أشعة الشمس للتدفئة ، ولكنها في المساء تبحث لها عن مخابئ يقيها من البرد . وفي مناطق الشمال الأوروبي حيث تكون الظروف الحرارية تقريبا مانعة وخاصة خلال الفصول الشتوية ، تلجأ الزواحف إلى الاسبات أو البيات الشتوي ، الذي يصاحبه انخفاض مهمّ في حرارة جسمها وبالتالي تباطؤ جميع الوظائف الحيوية . ونظرا لهذا التّغايّر الحراري

الصورة أسفله : حاو ، ويكون عادة ماهرا في ترويض الأفاعي .

الرسم جانبه : بعض نماذج الأفاعي : 4 حنش أملس ، طوله 70 سم يعيش بأوروبا ؛ 2 . ذكينة أو أفعى الشمال ؛ 3 . أفعى عبرية ؛ طوله 130 سم تعيش بإفريقيا ؛ 1 . حنش ذو طوق طوله 80 سم يعيش بإفريقيا ؛ 5 . نجبا طوله 160 ، يعيش بالهند وإفريقيا الشمالية ؛ 6 . أصلة ، طوله 400 سم توجد بأمريكا الوسطى ؛ 7 . مامبا ، طوله 020 سم ، تعيش بإفريقيا الوسطى ؛ 8 . جلجلية ، توجد غرب أمريكا ؛ 9 . نيفلوس مرقم ، طوله 75 سم ، يعيش بإفريقيا الاستوائية ؛ 10 . أناكوندا ؛ طوله ما بين 7 و 12 م تعيش بأمريكا الوسطى ؛ 11 . أصلة مُعَرَّقة ، طوله 900 سم ، تعيش بجنوب شرق آسيا ؛ 12 . أسطوانية صهباء ، طوله 80 سم ، تعيش في جنوب شرق آسيا ؛ 13 . ثعبان الماء طوله 80 سم ، يعيش بالحيط الهندي والحيط الهادي .



ولادتها تكون الزواحف مستقلة تماما وقادرة على اللدغ وبث السم .

ويعرف لحد الآن حوالي ستائة من الزواحف ، تنقسم إلى خمسة مجموعات ، وهي مسيخات الأنف والسلحفيات والحرشفيات والثعبانيات والتمسحيات .

فإن الزواحف نادرا ما تحضن بيضها بعد وضعه ولكنها تدفنه تحت الرمل أو التراب لضمان حرارته وتمكينه من التفرخ ، وليس خوفا عليه من الكواسر كما يعتقد البعض . وتكون مدة هذه الحضانة مرهونة بحرارة البيئة الخارجية . وليست جميع الزواحف من النوع الذي يضع بيضه ، إذ هناك بعض الأنواع تحتفظ به داخل جسمها الى غاية فترة انفقاسه ، وتعرف هذه الأنواع بالسرلودة أو البيوضة . ومنذ



وبعضها سرودة تضع أكثر من مائة بيضة وهناك أنواع ولودة تناسل فيما بينها لتلد ما بين فردين أو عشرين فردا دفعة واحدة .

وتعرف أنواع الثعابين المختلفة توزيعا جغرافيا واسعا . فهي توجد في كل من المناطق المعتدلة والمناطق الصحراوية والمناطق الباردة والقطبية وفي الأوساط المائية كالبهار والأنهار وفي الأوساط الجبلية إلى غاية ارتفاع يصل أحيانا 3.000 مترا . ومن أشهر الثعبانيات نذكر الأفعى والصل والجلجلة أو ذات الأجراس .

فالحية من الثعبانيات الأرضية ، لها جسم سمين بلذنب قصير ورأس مثلث تغليه قشور صغيرة ، وهي تنتمي الى مجموعة الثعابين السامة ، وتمتاز بقدرة فائقة على التستر تساعد على اصطياد فرائسها بسهولة . وتقتات بالأساس من الثدييات الصغيرة والعظايا و غيرها من الحيوانات الصغيرة . وتكون نشيطة على العموم خلال الليل . بينما ترتاح أثناء النهار مختبئة تحت الحجارة أو جذوع الأشجار أو جذماتها .

وهناك حوالي خمسة عشر نوعا من الحيات وأشهرها الحية الشائعة أو الناسر ، التي يميل لونها نحو الأصفر المخمر ، ويبلغ طولها حوالي ستين سنتيمترا ، ثم حية أوراسيني وهو أصغر حجما من الناسر ، وتعيش بالخصوص في المناطق الجبلية .

ويتميز الصل أو الصل الهندي بما يكتنف عنقه من بقع تشبه النظارات ، وتظهر عندما ينفخه ويتصب على طرف جسمه الأمامي في حالة تأهب للهجوم .

الا ناكوند أو أصله الماء ، يصل طولها أحيانا عشرة أمتار . تعيش في الامازون بأمريكا الوسطى .

في الصورة : أناكوندا كولومبية .

في الرسم أسفله : 1 . حراشف الرأس : أ . قشرة حيزومية ؛ ب . فلس أنفي ؛ ج . قشرة جبهية ؛ د . قشرة جبهية ، هـ . قشرة عينية ، و . قشرة جدارية ؛ ز . قشرة صدغية .

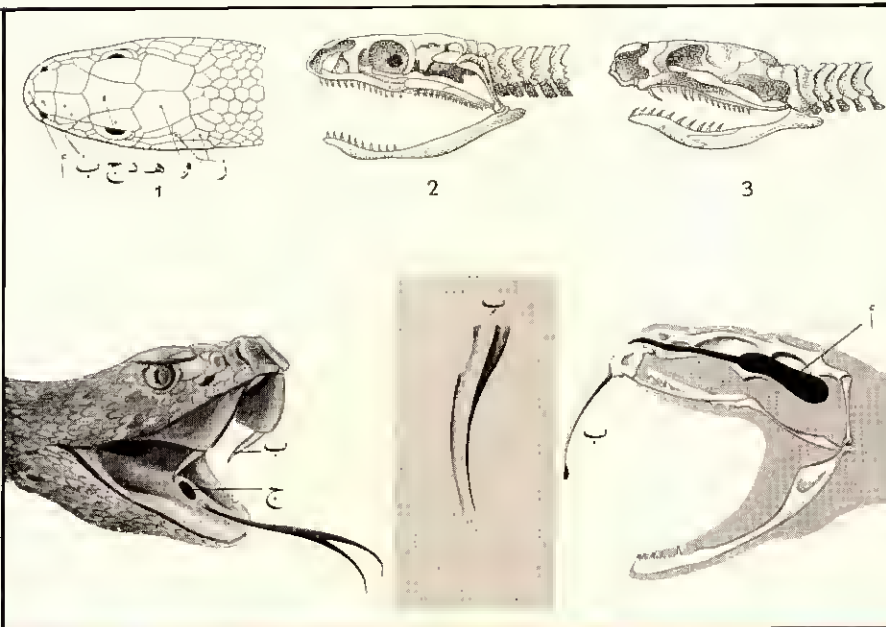
2 . وضع أسنان أفعى غير سامة

3 . وضع أسنان أفعى سامة

4 . أفعى سامة : أ . غدد السم ؛ ب . غدد سمية مخددة ؛ ج . مسلك إلى الرغامي . عند اللدغ ، تضغط العضلات الجازة على غدد السم التي تفرغ ، وهي تنضغط نحو الأمام بواسطة عظم الفك الأعلى . ويتم التنف العادي للأفاعي بتقديم الرغامي إلى الأمام .

كيف تلتح الأفاعي السم ؟

أما الجلجلة أو ذات الأجراس ، فسمى كذلك نظرا للصوت الخاص الذي تصدره وهي تحرك ذيلها ، وهو صوت يخاكي صوت الجرس . فلذنبها ينتهي بحلقة مقترنة تضاف إليها حلقات أخرى بعد كل انسلاخ . وبعد عشر سنوات من عمرها يضيع من جسمها عدد من الحلقات تدريجيا وبكيفية طبيعية ، ولذلك فعند بلوغها سن العاشرة أو الثانية عشرة لا يتبقى لديها سوى خمس أو ست حلقات .



السَّلْحَفِيَّات :

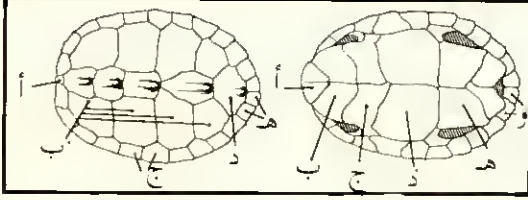
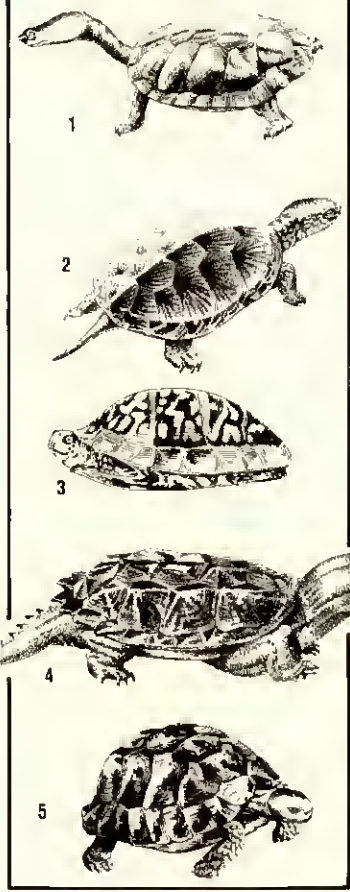
من المميزات الأساسية للسَّلْحَف ، غطاؤها العظمي المعروف بالترس أو الذَّيْل . ويتكون هذا الذَّيْل من صفائح عظمية وينقسم إلى جزئين ، جزء علوي محدب وهو الذَّيْل وجزء بطني يعرف بواقية الصدر . ويرتبط الجزآن فيما بينهما بصفائح هامشية تفسح مجالا كافيا لاجراج كل من الرأس والعنق والقوائم والذَّيْل وكلها أعضاء قابلة للانكماش . وخلال الأوقات العادية ، يخرج الحيوان أعضائه تلك من ذيله ولكنه سرعان ما يخفيها تحته بمجرد إحساسه بالخطر . وهذه الخاصية تكاد تنعدم لدى السَّلْحَف البحرية .

ومما لاشك فيه أن الذَّيْل أحسن وسيلة لحماية السَّلْحَف ، ولكنه في ذات الوقت يشكل بثقله عائقا يضطر معه هذا الحيوان إلى البطء المفرط في التنقل ، وخاصة بالنسبة للأنواع البرية . ويرجع هذا البطء المتميز كذلك إلى الأعضاء القصيرة رغم قوتها ومتانتها وهي تصلح لدعم الجسم الثقيل وحمله عن الأرض ، أكثر مما هي صالحة للمشي والتنقل .

وقد عرفت هذه الأعضاء نفسها لدى سلاحف البحر تحولات وتعديلات هامة تحت تأثير الوسط المائي الذي تعيش فيه ، إذ تحولت إلى أعضاء سباحية تُحوّل لهذه السَّلْحَف خفة وسرعة ورشاقة وسط الماء .

والسَّلْحَف البرية في أغلبيتها عاشبة ، أما السَّلْحَف البحرية فهي لاحمة ونشالة .

وقد يبلغ عدد أنواع السلاحف المعروفة 230.320 نوعا ، أغلبها برية ، ومن أشهرها السَّلْحَف الإغريقية التي تعيش في الحدائق

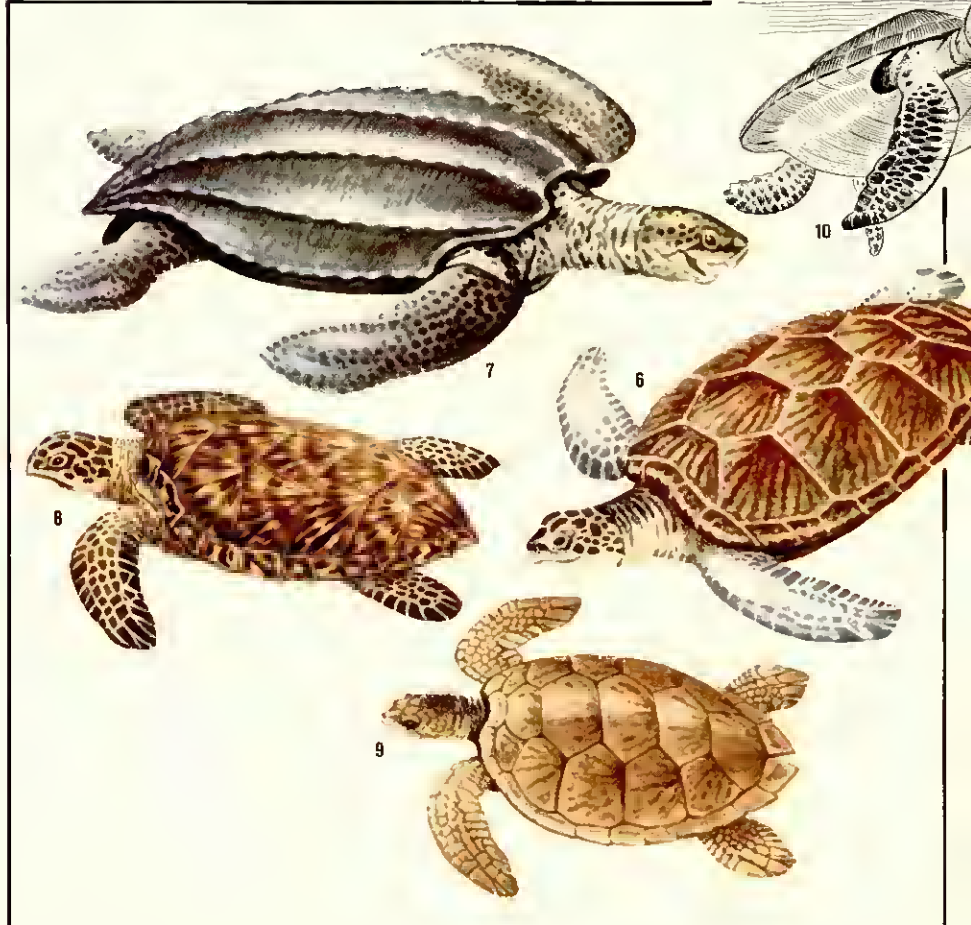


الرسم أسفله : مقطع طولاني لسَّلْحَف ؛ إلى أسفل : دبل ظهري (يسارا) = أ . صفيحة قفوية ؛ ب . صفائح جانبية ؛ ج . صفائح هامشية ؛ د . صفائح متوسطة ؛ هـ . صفائح ذيلية ؛ في الرسم الأيمن ، واقية البطن ؛ أ . صفيحة تحت الحنجرة ؛ ب . صفيحة ذراعية ؛ ج . صفيحة صدرية ؛ د . صفيحة بطنية ؛ هـ . صفيحة فخذية ؛ و . صفائح ذيلية .

وبالساتين ، ثم السَّلْحَف العملاقة التي تعيش في جزر غالاباغوس وجزر إفريقيا الجنوبية .

ومن بين السَّلْحَف البحرية ، نذكر السَّلْحَف المتراكبة التي تعيش تقريبا في جميع البحار الدافئة وسَّلْحَف ميدا الشهيرة بلذة لحمها وذبلها المستعمل في صناعة التحف الفنية والحلي التقليدية ، ثم السفارجية ذات المقاييس الماستودونية إذ يتجاوز طولها مترين ويصل وزنها خمسمائة كيلوغرام ، والشيليدرة التي تعيش في المياه العذبة والموحلة ، على غرار السَّلْحَف المقنعة التي تشتهر برائحها الكريهة التي تنبعث من جسمها .

الريمان الهامشي والأيسر : بعض نماذج السَّلْحَفِيَّات .
1 . سَلَْحَف مائية من أمريكا الوسطى ؛ 2 . سَلَْحَف نهريّة من أوربا طولها 30 سم ؛ 3 . سَلَْحَف كارولين ، طولها 15 سم وهي من أمريكا الشمالية ؛ 4 . سَلَْحَف شرسة ، طولها 90 سم ، من أمريكا الشمالية ؛ 5 . سَلَْحَف إغريقية طولها 20 سم من البلقان وآسيا وإفريقيا الشمالية الغربية . سَلَْحَف البحر ؛ 6 . سَلَْحَف خضراء طولها 110 سم ، توجد بالبحار المدارية ؛ 7 . سَلَْحَف مفلسة ؛ 8 . سَلَْحَف مفلسة ؛ 9 . لجأة مفلسة شائعة طولها 110 سم توجد بالبحار المدارية ؛ 10 . سَلَْحَف البحر في فترة غوصها لحزن الأوكسيجين . بإمكان سَلَْحَف البحر أن تبقى في الماء فترة طويلة من الزمن ، وعندما تصعد إلى السطح لا يظهر منها سوى جزء من رأسها خارج الماء .



الطَّيْر :

ويتسم تصنيف الطَّيْر بالصَّعوبة والتَّعقيد نظرا لكثرة أنواعها وفصائلها وتشابه العديد منها . وقد تمَّ رسميا إحصاء حوالي 9.000 نوع ، ولكن بعد تقسيمها إلى فصائل وشعب تضاعف هذا العدد ليصل 30.000 نوعا . وهكذا ارتأينا توخي التَّبسيط والتركيب في التصنيف الذي سنقدمه ، وذلك بوضع رتب الطَّيْر وأنواعها داخل إطار قرابتها وتشابهها ، على شكل مجموعات تشترك في أهم الخصائص المميِّزة لها .

هناك حوالي 8.600 نوعا من الطَّيْر تتميِّز عن باقي الحيوانات بأجنحتها المعدة للطيران . وهي أهم خصائصها المميِّزة مايلى : (1) الجسم المكسَّو بالريش ، (2) بنية الهيكل العظميِّ الملائمة للطيران ، (3) الأعضاء الأمامية المتكيِّفة مع الطيران والقائمتان الخلفيتان المعدتان للمشي . (4) المنقار الذي يقوم مقام الفم .

خصائص الطَّيْر : الأجنحة والذيل

يتغطَّى جسم الطيور كلّه تقريبا بالريش . وتنقسم الريشة الواحدة إلى عدّة أجزاء : فهناك المحور المركزي المجوف ويعرف جزؤه الأبل بالقلم أو الغزارة وهو متفتح شيئا ما لتسهيل دوران الهواء ، وهناك الراشّة أو الرُند الذي تندرج فيه مئات الخيوط الدقيقة المرنة المسماة برائلات الريشة ، وهي تجتمع فيما بينها بواسطة كلاليب دقيقة تعرف بالريازيء التي لا يمكن رؤيتها إلا بالمكبرة . وبشكل مجموع البرائلات والريازيء نصلا رهيفا وخفيفا يسمّى جانب الريشة ، وهي ذات بنية منظّمة ومتناسكة تقاوم الهواء ولا تمكّنه من اختراقها .

ومن بين خصائص الريش كذلك كثافتها التي ترجع إلى إفرازها لدهون خاصة تصدر عن غدة وحيدة تحت جلدية ، تعرف بالغدة الزمكية ، ويقوم الطائر بنشر هذه المادّة المفرزة على ريشه بواسطة منقاره . وهناك ما يعرف بالريش الخيطي ، وهو ذلك الريش الرقيق والصّغير الحجم والبرّي الشكل ، أما الرُغب فهو الريش الذي لايقوّر سوى على برائلات غير مرتبطة فيما بينها . وللريش وظائف متنوّعة . فالريش القوادم المميِّزة بكبر حجمها ومتانتها وصلابتها ، تقع على جانب الأجنحة ، وتستعمل الضيّقة والطويلة منها لتكوين الطائر من الطيور السريعة ، كما هو الشأن لدى الخطّاف . وحين تكون القوادم عريضة وواسعة فإن ذلك يؤثر على الطيران الذي يتباطأ ، ولكنها تكون متينة وقوية كما هي لدى النّسور . وعند قاعدة القوادم تندرج ريش أصغر حجما وأشدّ رهافة تعرف بالحاجبة وهي ذات ألوان متفاوتة التبرقش تشكّل ريش الطائر المميِّز .

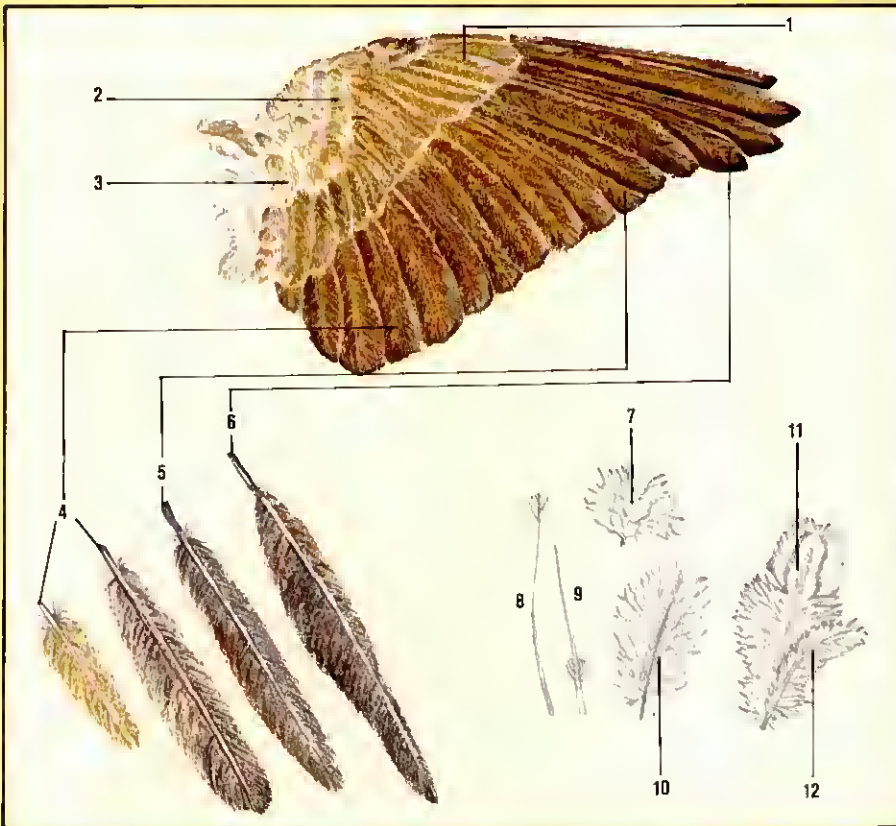
أما ريش الذيل فيعرف بالافنيك وهو الذي يوجّه طياره ويثبتته

في الرسم أسفله بعض أشكال الذيل : أ . مستقيم المؤخرة (زرزور) ؛ ب . مثلّم (شرشور) ؛ ج . متفرّع (خطّاف) ؛ د . ذيل الدعم (قراّع) ؛ هـ . سهمي (بط) ؛ و . مسماري (غراب) ؛ ز . مستدير (وقواق) ؛ ح . ريش موجهة ممتدة الى مركز الذيل (خضّار) .

الرسم أسفله : 1 الرياش الواقية البدائية ؛ 2 . واقية هامشية ؛ 3 . واقية ثانوية ؛ 4 . قوادم ثانوية ؛ 5 . قوادم بدائية ؛ 6 . أولوة ؛ 7 . زغب ؛ 8 . ريشة فتية ؛ 9 . حرير ؛ 10 . ريشة ؛ 11 . ريش محيطية ؛ 12 . ساق الدعم وتعرف بالصنمة عند الرياش الكبرى .

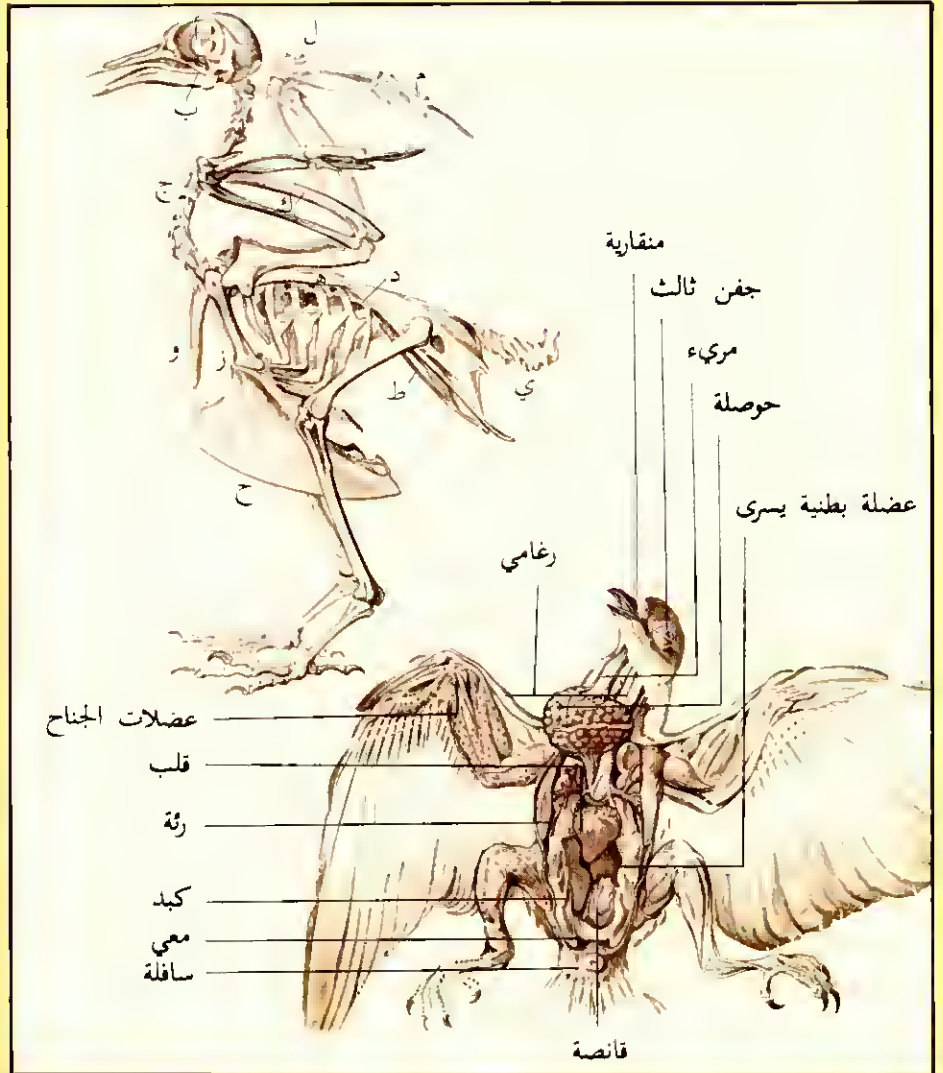
في الأجواء . ولدى بعض الأنواع يعرف الافنيك والرياش الحاجبة تطوّرا شادا كما هو الشأن لدى الطائر - القيثارة الذي يصل طول إفنيكه ستين أو سبعين سنتمترا .

وتتعرض الطيور إلى نسول سنوي حيث يتجدّد ريشها ويتخذ ألوانا فاقعة وزاهية ، أكثر مما كانت عليه قبل التحسّر ويرجع لون الريش إلى أصباغ تحت جلدية خاصة . وهو يلعب دورا أساسيا في الجاذبية والاغراء الجنسيّ خلال فصل الاخصاب . ولذلك فإن ريش الذكر لدى بعض الأنواع يكون رائعا يزهو به الذكر بخيلاء أمام الأنثى .



خصائص الطيور : الهيكل العظمي والعظام والأرجل

يتأق الطيران بطبيعة الحال بفضل الأجنحة وكذلك بمساعدة بنية الهيكل الخاصة ذات الطابع الهوائي : فالعظام تشكل تجويفات تتصل بالجرايات الهوائية للجهاز التنفسي . وهكذا فلدى الطيور المجنحة تكون الأجنحة مسامية وممتلئة هواء ، بينما تكون متاسكة لدى الطيور العاجزة عن الطيران . وتكون هذه البنية أكثر متانة بفضل العظام الخاصة الي تضمن الاستقرار اللازم خلال الطيران . ورأس الطيور صغيرة الحجم ، وهي متمفصلة على العمود الفقري الذي لا يكون متحركاً إلا عند منطقة العنق . وتحتها يقع القفص الصدري المكون من الأضلاع التي تلنحم في الأمام مع قص غالباً ما يكون جُوجِيَّاً، أي بتواء عظمي رقائقي، تندرج فيه عضلات متينة معدة للطيران ، ويكون الجُوجُ متطوراً بشكل خاص لدى الطيور المجنحة ، وهو أقل تطوراً أو منعدماً لدى الأنواع التي فقدت قدرتها على الطيران كالنعامة والبطريق . ويعرف هيكل القوائم الخلفية اختلافاً وتوفاً من حيث الطول والشكل وذلك بالانتقال من نوع إلى آخر : فالقوائم تكون رهيبة جداً وطويلة لدى طويلات الساق أو الطيور المائية مثل الفلندري . وتكون متينة وقوية لدى الطيور العذاء كالنعامة ، كما تكون قصيرة ومهيئة لدى البطريق . والقدم نفسها تعرف تغيرات



مختلفة : فهي لدى الطيور المائية ذات أصابع ملتصقة فيما بينها بغشاء دقيق ، ولكنها متينة تمكنها من العوم تحت الماء وفوق سطحه أما لدى الطيور الكواسر ، فالأصابع مزودة بمخالب متفاوتة الطول تستعمل للقبض على الفريسة والاحتفاظ بها . والقوائم لا تكون مكسوة بالريش ولكن بقشور مقرنة .

ويلعب الجهاز التنفسي دوراً أساسياً في الطيران ، وهو مكون من الخنجر والغامي الذي يرتبط به المصفر الذي يصدر الأصوات ، ومن الرئتين . وهاتان الأخيرتان تتميزان بكثافة إسفنجية ، وحجمهما متوسط لا يكفي لضمان وصول الكمية اللازمة من الأوكسجين الضروري . وتعوض الطيور هذا النقص ، بفضل تشعبات خاصة تسمى بالجرايات الهوائية ، وهي بمثابة خزانات للهواء ، وتقع في كل من العنق والصدر والبطن ، وتتصل بتجويفات العظام الهوائية .

الرسم جانبه : هيكل عظمي لحمامة ، ويظهر تكيفها مع الطيران . إنه هيكل خفيف لكنه متين ؛ فالخنجران العينيان (أ) كبيران ؛ وللمنقار امكانيات انفتاح مهمة ؛ أما الجزء الباقي من العمود (د) دعامة صلبة للقفص الصدري ؛ ويتكون الحزام الكففي من اللوح (هـ) والترقوة (و) والغرابي (ز) ويتمفصل منها الجناح ؛ ويتوفر القص على عظم (ح) تلتصق به العضلات المحركة للجناحين ، أما الحوض (ط) فمبني بكيفية صلبة . لكي يتحمل الرجلين والذيل وهو عضو التوجيه (ي) ؛ وتلتصق الرياش القوادم بالعضد (ك) والخنصر (ل) والكف (م) .

الرسم الأسفل : الخصائص التشريحية لحمامة :

الرسم أسفله : يختلف شكل اقدام الطيور حسب نوعها ووسطها وخصائصها الطيرية : أ . مخلب الكواسر ؛ ب . قدم متسلقة ؛ ج . قدم ماشية ؛ د . قدم طويل الساق (أبو الرؤوس) ؛ هـ . رجل لفلانق ؛ و . شنترة مفصلة ؛ ز . قدم راجية .



لماذا لا تطير النعامة ؟

وتنتمي إلى رتبة العوادي طيور الرّوحاء أو النّجا وهي شبيهة بالنعامة ، وتعيش في السّهول المعشوشبة بأمريكا الجنوبية ، وتتميّز عن قريبها الافريقية بعنق مكسو بالريش وقدم بثلاثة أصابع . أما طائر الأمو وهو من فصيلة النّعاميات كذلك ، فيعيش في السّياسب والسّهوب الاستوائية ويتوفر على ريش منفلقة ، وينتمي إلى رتبة الشّبنّيّات . وإلى رتبة الكيبيّات اللّاجناحية ينتمي طائر الكيوي الشّهير الذي يعيش في غابات نيوزيلاندة . وله جناحان ضامرين أي متوقّفين عن التّموّ يكادان لا يظهران تحت الرّيش الدّاكن الذي يغطيهما . ويتوفّر على منقار طويل يمكنه من اصطياد الدّيدان والحيوانات الصغيرة . وتتكوّن مجموعة الكواسر من الطّيور النشّالة واللاحمة

وتضمّ مجموعة الرّواكض الطّيور التي فقدت قدرتها على الطّيّان ، وهي ذات أجنحة متطوّرة وجوّجُو مسطّح وغير مسيّب ، وقد تكيفت قوائمها الخلفية المتطوّرة مع الجري والركض . فالنعامة ذات المقاييس الكبيرة من التّماذج الممثّلة لهذه المجموعة ، وقد يصل طولها أحيانا مترين أو أكثر ، كما يتراوح وزنها ما بين 50 و 80 كلغ . ولها جسم ضخم يساعده الجناحان على الميلان والتّوازن أثناء الركض ، أما قائمتها ، فهما طويلتان ومتينتان تنتهيان بقدمين بهما أصبعان فقط . وتعيش النّعامة في المناطق الحارّة والاستوائية بإفريقيا ، على شكل جماعات تقعات بالأعشاب أو بالحيوانات الصغيرة كالخشرات والرّواحف والتّديّيات الصّغيرة .

خصائص الطيور : الرأس والمنقار

يوجد على الرأس منقار يكون شكله وحجمه موهنين بالعادات الغذائية لكل نوع : فهو طويل ومخصّص لدى الأنواع التي تنقب عن قوتها في الوحل أو تحت التراب ، كدجاجة الأرض والبلسون أو مالك الحزين . وهو قصير ومخروطي لدى الطّيور الحابية (أكلة الحبوب) كالديك والدجاجة والدوري . كما يكون مسطّحا ومرصعا بصفيحات مقترنة تعمل بمثابة مصفاة لدى بعض الأنواع المائية كالأوز والبط . وهو شديد الصّلابة ومعقوف كالمثكن لدى التسر والصقّر . والمنقار لا يحتوي على أسنان كما هو معروف بالنسبة لجميع الطيور ، لكنّه يضمّ لسانا رقيقا مغطى بغشاء قرني . كما توجد به الغدد اللعابية ذات الأهمية بالنسبة لإعداد الطّعام قبل هضمه .

ويقع البلعوم بعد الفم ، وهو ينتفخ أحيانا ليشكّل خزانا يعرف بالحوصلة التي يتمّ فيها إعداد الطّعام وتليينه قبل أن ينزل إلى المعدة المقسّمة إلى تجويفتين .

وفيما يتعلّق بالأعضاء الحسية ، فإن العين والأذن غاية في التطوّر . وتكون العينان كبيرتين بالمقارنة مع حجم الرأس ، وبمجميها جفنان خارجيان وجفن ثالث هو الغشاء المختلج الشفاف والسريع التنقل والحركة الجانبيين ، وتتميّز الطّيور عادة بمجدة وقوة بصرها وذلك بفضل التحدّب البارز لقرنية العين ، مما يجعلها تبصر على بعد مسافات كبيرة ، كما أنّ وضع العينين الجانبي يساعدها على توسيع مجالها البصري ، وتلك خاصيّة جميع الطّيور باستثناء الكواسر التي تتخذ أعينها وضعاً جانبياً : ويمكن للصقّر وهو من الطّيور النشّالة أو الخاتلة ، أن يعاين فريسته الممثّلة في التديّيات الصغيرة ، وهو على ارتفاع ستن مترا من الأرض ، أما النورس وهو من النشّالات البحرية ،

الرسم جانبية : بعض أشكال المناقير :

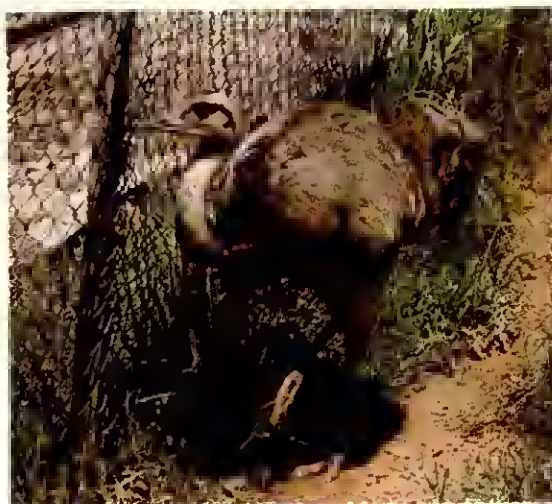
- 1 . صليبي الشكل للتغذية بصنوبرات التّوب ؛
- 2 . مقوّس لأكل الحشرات ؛ 3 . مخروطي ، لأكل الحبوب ؛
- 4 . مقوّس لأعلى لاكل بعض الحيوانات المائية الصغيرة ؛
- 5 . نصف دائري ومعقوف لافتراس الحيوانات الحية ؛ 6 . مخروطي الشكل لأكل الحشرات ومعدّيات الأرجل ؛ 7 . منشاري لأكل الأسماك .

لماذا تختلف اشكال مناقير الطيور ؟

فيتعرف على السّمك الموجود على عمق عدّة أمتار تحت الماء . ويلعب النظر دورا أساسيا كذلك في التوجّه ، وخاصة لدى أنواع الطّيور القواطع التي تهاجر من منطقة إلى أخرى وأحيانا من قطر إلى آخر لبناء أعشاشها . ويظهر صيوان الأذن على شكل ثقب جانبي بسيط ، يكون في أكثر الأحيان مغطى بالريش وتصعب رؤيته . وبالرغم من المظهر البسيط للبنية السّمعية فإنّ مسمع الطّيور غاية في الحدّة والحساسية . فهي قادرة على إدراك الأصوات وتغريد الطّيور الأخرى على بعد مسافات كبيرة جدّا . أما الحواسّ الأخرى ومنها الشّم والذوق ، فهي أقلّ تطوّرا من السّمع والبصر .



النعامات حيوانات من نوع خاص : لها مقاييس كبيرة تتميزها عن باقي الطيور . ورغم توفرها على أجنحة ، فهي لا تستطيع الطيران . إلا أنها ذات سرعة فائقة في العدو حيث تبلغ سرعتها خمسين كلم / س . في الصورة : نعامات إفريقية .



A1

الصورة 1 : روجاء تعيش في السهول المعشوشبة بأمريكا الجنوبية ، وهي تقابل النعامة الافريقية والأمو الاسترالي .

الصورة 2 : نسر أسوي بريش أزرق ومخالب قوية ؛

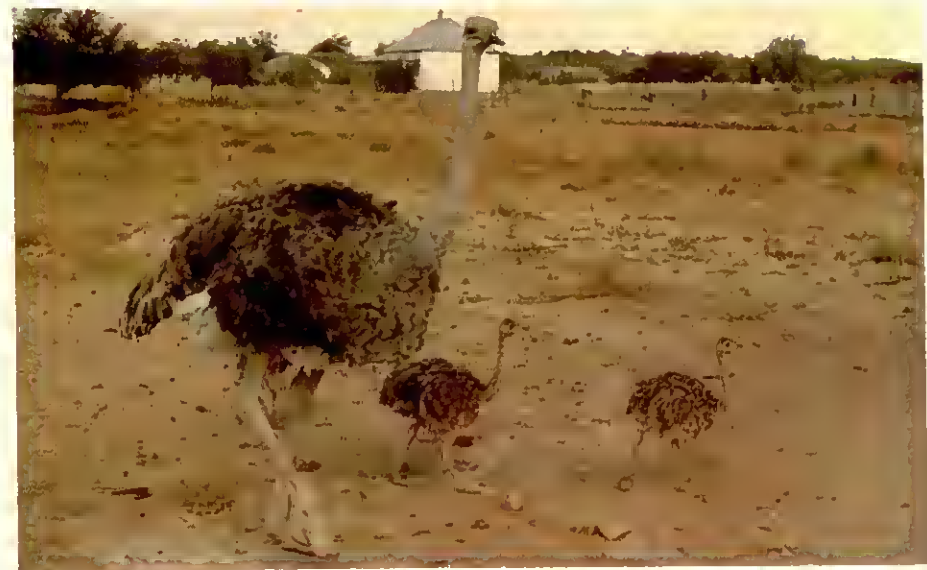
الصورة 3 : عقاب مبتور الذيل وهو من استراليا ؛

الصورة 4 : صقر يفترس حيوانا . وهناك نوع من الصقور يستعمله الصيادون لمطاردة الطيور والحيوانات الصغيرة .

2



5



3



4



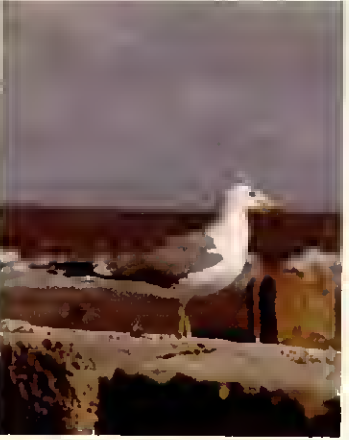
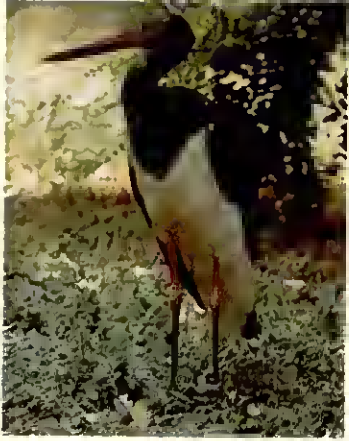
ويقتات بالحيوانات البحرية والحشرات والديدان . ويعتبر زج الماء أو النورس من الحيوانات الغطاسة لأنه يستطيع اصطيد فريسته وهو يغطس شاقوليا في البحر وذلك من علو شاهق أحيانا . والطريق بدوره طائر غطاس مع أنه ينتمي إلى رتبة الاسفينايات : فجسمه مغطى بالرياش القصيرة والسميكة وهو على شكل قشور وهناك طائر غطاس آخر هو البجع ينتمي إلى رتبة البجعيات ويتميز بمنقاره الطويل والغشاء المدود الذي يوجد على فكه ، ويشبه كيسا حقيقيا يجمع فيه البجع السمك قبل أن يبلعه ، وقد سمي لذلك بأبي جراب .

ذات المنقار القصير القوي المعقوف . وتتوفر أقدامها على أربعة أصابع تنتهي بمخالب معقوفة . وتنتمي إلى هذه المجموعة طيور نهائية من رتبة الصقريات وطيور ليلية من رتبة البوميات . فالعقاب ينتمي إلى الرتبة الأولى وهو يصطاد فرائسه بمستوى الأرض حيث يقبض عليها بمخالبه .

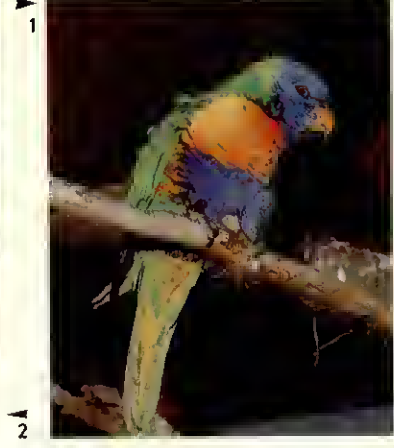
أما النسر فهو من الكواسر المقتاتة من الجثث ، لأن مخالبه ضعيفة لا تقوى على الاحتفاظ بالفريسة الحية . ويعيش الكندور وهو نسر أمريكي كبير في مناطق الأند ، ويتميز بجناحيه الكبيرين الذين يتجاوز طولهما ثلاثة أمتار . ونذكر من بين الكواسر الليلية البومة الصمعاء ذات الجسم السمين المستدير ، والبومة التي تعيش في الغابات الجبلية . وهذان الطائران يتوفران على عيينين جببيتين وحدقتين قابلتين للتمدد ، مما يمكنهما من الابصار أثناء الليل . ولهما ريش ناعم يجعل طيرانهما خافتا . ويتميز مجموعة طويلات الساق بقوائمها الطويلة المتوفرة على قدمين يغطيهما غشاء سباحي متفاوت التطور حسب الأنواع . ويكون عنقها ومنقارها أحيانا طويلين كذلك ، وتعيش في المناطق المائية والأجاجة وفي المستنقعات وضياف البحيرات والأنهار . ومن أشهر الأنواع هناك الفلندري وهو من رتبة اللقلقيات يتميز بريش وردي وأسود فوق ريش قوادم ، وله قدمان راحيتان ومنقار معقوف يمكنه من اصطيد الحيوانات الصغيرة الموجودة وسط الأوحال . وهناك أيضا اللقلق وهو من الطيور القواطع حيث يشتت في البلدان الحارة وخاصة منها بلدان إفريقيا الشمالية كالمغرب ومصر مع أنه يبني عشه في أوروبا . ويصل علو جسمه مترا واحدا ، واتساع جناحيه مترين . وله ريش أبيض وأسود فوق قوادم أما قائمته فتغطيهما القشور ولونهما يكون مثل لون المنقار أي أحمر متورد أو زنجفري .

وعلى عكس طويلات الساق ، تتوفر كفايات القدم على قوائم بأربعة أصابع ثلاثة منها ملتحمة بواسطة غشاء سباحي والزابع الخلفي حر . ولها منقار مسطح مزود برقاق مقرنة جانبية تقوم بتصفية الطعام . وتوجد قرب ذيلها غدتان تفرزان مادة مزيّنة تجعل الرياش كثيفة . ورغم كونها مائية فإن كثيرا من كفايات القدم بارعة في الطيران : فالبط مثلا وهو من رتبة الوزيات ، ومن الطيور القواطع أوزج الماء وهو من النورسيات ، كلاهما يعيش على طول الشواطئ

الصورة 1 : مجموعة نخاعات ؛ الصورة 2 : لقلق ؛ الصورة 3 : بط بري ؛ الصورة 4 : نورس ؛ الصورة 5 : بجعات بمنقارها الكبيرة وفكها المتميز المزود بغشاء متمطط يضع فيه الطير الأسماك قبل ابتلاعها .



وتمثل المتسلقات مجموعة أخرى تشتهر بأقدامها ذات الأصابع الأربعة ، إثنان منهما أماميان والآخران خلفيان تمكنها من تسلق الأشجار ومن حفظ توازنها وهي فوق الأغصان . فالقراخ الأحمر يعيش بكيفية شبه قطعية على جذوع الأشجار حيث يقتات بالحشرات والديدان بعد نقر وحفر اللحاء بواسطة منقاره الطويل القوي والخروطي الشكل . أما الطوقان فيتميز بمنقاره الأصفر الضخم المعقوف . ويوجد بكثرة في غابات أميركا الجنوبية . وكل من القراخ الأحمر والطوقان ينتمي إلى رتبة الناقوريات .



وهناك طائران آخران من المتسلقات هما الببغاء وهو من رتبة الببغاوات ، ويتميز بمنقاره القصير وريشه الفاقع الألوان ، ثم الهدهد وهو من رتبة الغرابيات ، ويهاجر إلى إفريقيا خلال فصل الخريف ويتوفر على باقة متميزة من الرياش تتوج الرأس .

وتنتمي إلى رتبة الدجاجيات تلك الطيور ذات الأجنحة القصيرة التي لم تعد صالحة للطيران باستثناء الساماني . إلا أن قائمتها الخلفيتين القصيرتين قد تكيفتا جيدا مع المشي والركض وجرف التربة بواسطة المخالب المعقوفة التي تتوفر عليها أقدامها . ولها منقار قصير وقوي يكون جزؤه الأعلى أطول وأكثر انحناء من الجزء الأسفل . ويتوفر الذئك بالإضافة الى ذلك على صيصة أو شوكة تقع فوق الأصبع الخلفي وتستعمل للدفاع والهجوم معا ، وله ريش فاقع الألوان ، على عكس الدجاجة ، أما التدرج والحبيش (أو الغرغر) فهما من الطيور البرية ويُطاردها الصيادون للذة لحمها . ويشتهر الطاووس برياشه الحاجبة ورياش ذيله وكلها ذات ألوان زاهية ومبقة بالعينات ، وقد يصل طولها مترا ونصف كما ترتفع لتشكّل الدائرة البديعة المعروفة عند انتفاخ الطاووس .

وتتميز الطيور المندرجة ضمن رتبة الحماميات بتكيفها مع الطيران لما تتوفر عليه من أجنحة طويلة ومسننة وعضلات صدرية قوية ومتطورة . ونذكر من بينها الحمام الزاجل أو الحمام الذي بإمكانه قطع مسافات طويلة بفضل مقاومته وسرعته وحاسته التوجيهية الحادة ، وقد استعمله منذ القديم كل من الفراعنة والرومانيين . كما نذكر الترغلة أو الأظرف غلة الشبيهة بالحمام وتشتي في إفريقيا الوسطى ولكنها تبني أعشاشها في أوروبا .

وأخيرا هناك رتبة الخوائيم وهي أكبر رتب الطيور حيث تضم ثلاثة أجناس مجموعة الطيور كلها ، كما أنها أكثرها تعقيدا ولأجنانسا . فهي تضم طيورا بمقاييس صغيرة ومتوسطة وصغيرة جدا كالضريس أو الطئنان ، وأنواعا تغرد طول السنة مثل أب الجنا والصعوة ، وأنواعا أخرى وهي تمثل الأغلبية لا تغرد سوى في فصل الحرارة ، ثم أنواعا قواطع كالخطاطيف أو مستقرة كالدوري ، وأنواعا عادية كالسمنة والشحور ، وأنواعا غريبة جدا كطائر الفردوس والطار القيثارة .

الصورة 1 : ببغاء بألوان فاقعة . الصورة 2 : طوقان بمنقار ضخم ؛ الصورة 3 : ديك داجنة ؛ الصورة 4 : طاووس بريشه البديع ؛ الصورة 5 : الشرسور وهو ماهر في صناعة العش . الصورة 6 : الطائر القيثارة .

الاستعمال المخصص لها والعادات الغذائية . فهناك القواطع والأنياب والأضراس والأضراس الأمامية .

كيف يتكوّن جسم التدييات ؟

5 - وتشابه أجهزة وأنظمة التدييات في خطوطها العريضة حيث تتماثل مع ما يتوفّر منها لدى الانسان نفسه . فالدورة الدموية مزدوجة ومتكاملة والتنفس رئوي . أما الهضم فيشترك فيه كلّ من الفم والأسنان للمضغ و البلعوم والخنجرة والمعدة والأمعاء بالإضافة إلى مختلف التشكلات العُدْذية . وتجدر الإشارة إلى أنّ التدييات اللاحمة لها معدة بسيطة وأمعاء قصيرة بالمقارنة مع معدة العاشبات المزدوجة وأمعائها الطويلة . وينقسم الجهاز العصبي إلى جهاز مركزي يتكوّن من النخاع الشوكي والدماغ والجهاز العصبي المحيطي المكوّن من الأعصاب . وللتدييات كتلة دماغية أكثر تطوّرًا بالنسبة لباقي الحيوانات الأخرى وهي ذات سطح محزّز به تلفيفات تحميّ تعكس تطوّر ودكاء الحيوان .

وبغض النظر عن هذه العناصر المتماثلة لدى التدييات ، فهذه الأخيرة تختلف اختلافات كبيرة من حيث شكلها وحجمها ومظهرها وعاداتها وغير ذلك من العناصر التي مازالت تطرّح مدّة مشاكل بشأن تصنيفها القارّ ضمن رتب متمايزة .

تعدّ مجموعة التدييات آخر طبقات العالم الحيواني باعتبارها فتيّة وأكثر تطوّرًا من غيرها . ورغم أنّها تشمل عددا محدودا من الفقريات ، فهي أكثر تعقيدا من مجموعات الأخرى من حيث التركيب الداخلي لأعضائها وشكلها وجوانبها الاجتماعية .

وتختلف أنواع التدييات اختلافا كبيرا من وجهة نظر مظهرها الخارجي وغط سكتها ومعيشتها ، ولكنها تشترك أيضا في مجموعة من الخصائص تميزها عن باقي المجموعات الحيوانية . وترجع تسميتها بالتدييات أو الضرعيات أو اللبونات إلى كون أنثاها تتوفّر على ثدي . والتدي أعضاء متفاوتة التطوّر حسب الأنواع تكون مرتبطة بالغدد التديية التي تفرز الحليب وهو غذاء ضروري للمواليد الجدد . إلا أنّ ما يميز التدييات عن باقي الحيوانات الأخرى لا ينحصر فقط في توفّرها على ثدي ، بل وليست هذه الخاصيّة هي الأساسيّة في تصنيفها في عالم الحيوان . ولهذا لابدّ من الوقوف في مرحلة أولى عند دراسة مجموع الخصائص التي تميز الحيوانات التديية وهي على النحو التالي :

1 - فإذا استثنينا الحوتيات وهي التدييات البحرية ، فإن جلد التدييات مغطّى ، كلبا أو جزئيا ، بالزغب أو الوبر أو الشعر ، وهي تشكلات قرنية على غرار القرون والخابل والقشور ، تنشأ في تحويّفات بشرية تحمل إسم الجريبات ، وفي بعض الأحيان ، كما هو الشأن لدى الشّيم يتحوّل الزغب إلى أشواك . وإذا كانت للزغب وظيفة وقائية ضدّ البرد والتقلّبات الطقسية ، فالأشواك تمثّل بالخصوص آلية دفاعية .

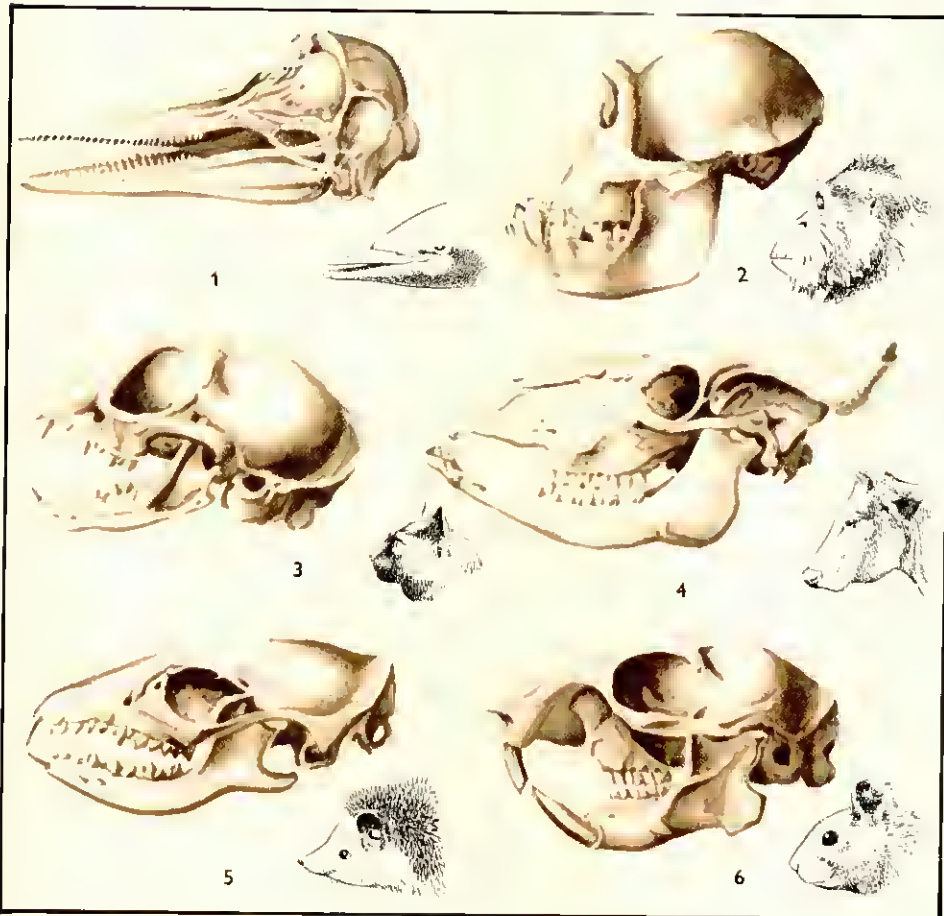
2 - ويتميز جسم التدييات بتماثله الحراري ، أي أنّ حرارته مستقرة ، لا تتأثر بالبيئة المحيطة . فلدّى الانسان مثلا تبقى الحرارة العادية ما بين 36 و 37 درجة .

3 - وباستثناء وحيدات المسلك وهي أقدم التدييات ، التي تبيض ، فكلّ التدييات الأخرى ولودة أي أنّها تتمخض عن صغار تشبهها .

4 - كلّ التدييات تتوفّر على فكّين يحملان أسنانا . ويتغيّر شكل وحجم وعدد هذه الأسنان حسب الأنواع وحسب

الرسم جانبيه : أسنان وشكل جمجمة مختلف التدييات :

1 : إنسان متماثل (عدة أسنان متشابهة) - لدى الدلفين وهو من التدييات البحرية ؛ الأسنان الأخرى كلها متغايرة ، أي ذات أشكال ووظائف مختلفة : 2 . قارت (قرد) ؛ 3 . لاحم (قط) ؛ 4 . عاشب (بقرة) ؛ 5 حاشر (قنفذ) ؛ 6 . قارض نابتي .



وحدات المسلك : ثدييات بيوضة

ظهرت أحاديث المسلك على وجه البسيطة ، خلال العهد الجوراسي ، وقد تطورت تدريجيا انطلاقا من بعض الزواحف التي خلقت لديها بعض خصائصها . ورغم كونها مغطاة بالأشواك كما هو الشأن بالنسبة للنضاد أو قنفذ الثمل ، أو بالرغب على نحو خلد الماء ، فهذه الحيوانات تتوفر بالفعل على آليات تنظيم حراري غير مكتملة ، حيث أن درجة حرارة أجسامها دون حرارة أجسام الثدييات التي تفوقها تطورا . وعلى غرار الزواحف فهي لا تتوفر سوى على فتحة خلفية واحدة تتمثل في المذرق الذي يعمل بمثابة مخرج البراز وثقب التناسل ، ولأجل هذه الخاصية سميت هذه الحيوانات بأحاديات المسلك . فضلا عن ذلك تعتبر أحاديث المسلك الثدييات الوحيدة التي تتكاثر عن طريق البيض رغم كونها ترضع صغارها .

فأنثى خلد الماء مثلا ، تضع في الغالب بيضتين تحضنهما خلال مدة تتراوح ما بين 15 و 20 يوما تقريبا ، تنفقسان بعدها عن صغيرين غير مستقلين يلتصقان بوبر الأم . وعلى هذه النحو يقتاتان في مراحل عمرهما الأولى حيث يرضعان من سائل شبيه بالحليب تفرزه غدود تحت جلدية ، إذ لا يمكن الحديث بشأنها عن ثدي حقيقية .

ولا يوجد خلد الماء إلا في أستراليا حيث يعيش في مجاري الماء ، وهو سباح ماهر بفضل جسمه الطويل المسطح المتوفر على أربع قوائم قصيرة ذات أقدام راحية مزودة بمخالب يستعملها للحفر واصطياد الحيوانات التي يقتات بها والمتعلقة الى جانب النباتات في الثمل والرخويات وحيوانات صغيرة أخرى .

وعلى غرار أسلافه ، يتوفر خلد الماء على منقار مسطح وواسع يشبه منقار البط ، ولا تتوفر الأسنان الا لدى الجنين .



1



2

الثدييات الجرابية

تعدّ الجرابيات بدورها ، من الثدييات البدائية ، على غرار

وحدات المسلك . ومن خصائصها المميزة الانعدام شبه التام

للمشيمة لديها ، ولذلك فهي تعوض هذا النقص بتوفرها على

جراب . ولدى الولادة تكون الصغار في حالتها الجنينية وتلتصق من

تلقاء نفسها ، بالجراب بعد بعض المشقة ، وتلتصق بداخله بالفتحة

لكي ترضع منه الحليب الأمومي ، وهكذا تبقى هناك إلى أن يكتمل

نموها .

وقد تقلص عدد الجرابيات اليوم إلى بضعة أنواع متواجدة

بالخصوص في كل من أستراليا وأمريكا . ويعتبر القنغر أهم النماذج

المثقلة لمجموعتها . وهو يتميز ببذلة الطويل الذي يستعمله كسلاح

للدفاع أو الهجوم أو كدعامة أثناء الراحة . وله قائمتان طويلتان

وقويتان ومتكيفتان مع الركض والقفز ، ذلك أن بإمكان القنغر أن

يقفز قفزات يصل ارتفاعها ثلاثة أمتار وطولها تسعة أمتار .

أما القائمتان الأماميتان فهما قصيرتان وغير متناسبتين مع باقي

الجسم . وهما تستعملان بالخصوص لحمل القوت إلى الفم وإطعام

الرضيع . ونذكر من بين الجرابيات كذلك ، الأوبوسوم ، وهو الحيوان

الأميركي الذي يتظاهر بالموت عندما يلحق به الخطر ، والسنجاب

الطيّار والكوال وهو حيوان متسلق يشبه الدب ، ثم الفلنجر وهو

حيوان أسترالي يتراوح حجمه بين الفأرة والقطة .

وحدات المسلك ثدييات من نوع خاص بسبب آلياتها

التي تمكنها من كسب حرارة جسدية أقل من باقي الثدييات

المتطورة . وأشهرها خلد الماء (الرسم أسفله) . في الرسم

الهامشي : 1 - نضاض أو قنفذ الثمل بخرطومه الطويل ؛

2 - نضاض استرالي . في الصورة : نطاطيط من أستراليا

بخطمها الأنبوبي .

القنغر من أشهر الجرابيات (الصورة أسفله) . ويعيش

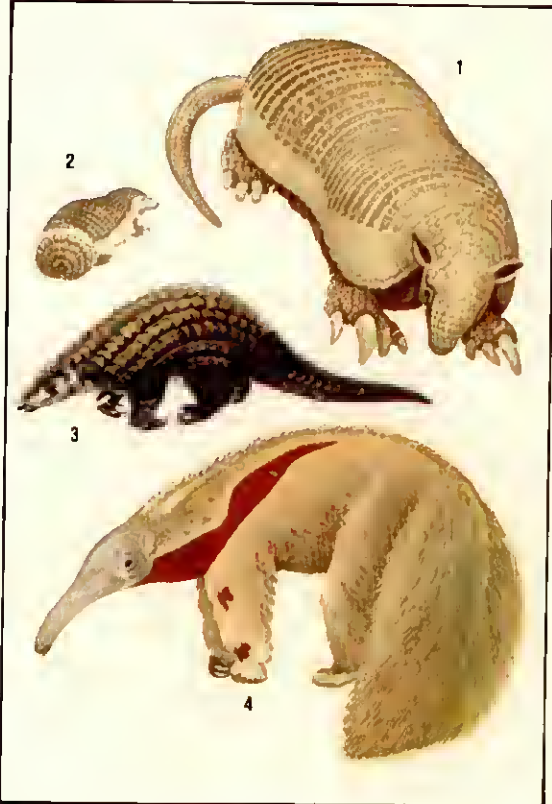
بأستراليا وهو معروف بقفزاته الكبيرة .

الثدييات العذبة الأسنان

تنتمي إلى هذه المجموعة حيوانات فريدة من نوعها كآكل التمل أو التامل والكسلان أو الدبب والأرمديل أو التاتو وأم قرفة ، وهذان الأخيران يعرفان كذلك بالحرفشقيات أو القشرييات نظرا لظهورهما المغطى بالقشور أو الحراشف غير الملتحمة فيما بينها . وتسمى أفراد مجموعة الدرداوات بعديمات الأسنان لأنها لا تتوفر على أسنان كما هو الشأن بالنسبة لآكل التمل وأم قرفة ، أو لأنها ذات أسنان متائلة كلها وخالية من المينا . وفي بعض الحالات تكون الأسنان مقتصرة على الجزء الخلفي من الفم ، كما هو الشأن لدى الكسلان الذي لا يتوفر منها سوى على تسعة . وقد تقع الأسنان كذلك في الفكين كما هو الحال لدى الأرمديل . ويبلغ طول أم قرفة على أكثر من متر ، وجسمها مغطى بقشور ذات لون أصفر داكن ، غير متمفصلة فيما بينها ولكنها متراكبة مما يمكن الحيوان من نصبها والانطواء على نفسه عند إحساسه بالخطر . وهو يقتات بالحشرات أو دودة الخشب حيث ينقب عنها ويقبض عليها بمخالبه الخلفية القاطعة التي يستعملها كذلك للتسلق والتثبيت ، وبواسطة لسانه اللزج الذي يبلغ طوله حوالي ثلاثين سنتيمترا يخفيه في غمد يوجد داخل تجويف الفم .

ويتوفر كل من الأرمديل وأم قرفة على ذيل عظمي يحميها من الهجمات المحتملة ، حيث يتشبثان بالأرض بواسطة مخالبهما المعقوفة .

الدردود أو عديمات الاسنان مجموعة من الفقريات لا تملك أسنانا أو تملك فقط اسنانا متائلة ليس بها شنب . في الرسم أسفله : 1 . أدرد عملاق ، طوله 1.50 م منها 50 سم للذيل ؛ 2 . كلاميدي ، أو أرمديل طويل طوله حوالي 20 سم ؛ 3 . أم قرفة هندية ، طولها 1.30 م ؛ 4 . آكل التمل .



الحوتيات : ثدييات بحرية

تعدّ الحوتيات الثدييات المائية الوحيدة . وهي تحاكي في شكلها الأسماك ، إذ تتوفر على جسم مستطيل ورأس ثابتة لا تتميز عن الجذع . ويكون الطرف النهائي من الجذع عبارة عن زعنفة ذيلية قوية وضعها أفقي . وتتوفر القائمتان الأماميتان على خمسة أصابع ، وهما يتحولان إلى زعانف أو أعضاء سباحية ذات وظيفة استقرارية تكون أحيانا معدمتان . وجسمها مغطى بجلد عار توجد تحته ذهنية سمكية تحمي الحيوان وتحرله عن التقلبات الطقسية الخارجية .

وتتنفس الحوتيات بواسطة رثتين كبيرتي الحجم بسبب متطلبات البيئة التي تعيش فيها ، وهي تمكن بذلك من الغوص تحت الماء أقصى ما يمكن من الوقت الشيء الذي يتيح له كذلك ضعف حاجة المناطق الدماغية إلى الأكسجين .

ويقع في الجزء الظهري للحوتيات ثقب أو ثقبان بالمخزنين يشبهان منخري الثدييات الأخرى . وخلال الغوص يبقى المنخران محكمي الاغلاق ، لأنه إذا نفذ ولو قسط قليل من الماء إلى الرثتين ، فإن الحوتيات تموت غرقا كما يحدث للثدييات البرية . ويتم الاعلان عن الطفو بقذف النفس مما يثير الانتباه لدى حوتيات البحار الباردة ، لأن النفس الذي يتكثف مع ملاسة الهواء البارد يثير انحباسا مائيا حقيقيا .

وقد لوحظ أن بإمكان بعض الحوتيات أن تغوص إلى عمق 1.500 متر رغم أنها تسبح عادة على مقربة من السطح حيث تجد قوتها المتمثل في العلق والأسماك الصغيرة والقشريات . وتنقسم الحوتيات إلى مجموعتين أساسيتين هما الباليات أو الأفاليت والأسنانيات .

وينتمي إلى مجموعة الباليات كل من الحوت والهركول الأزرق . وهي ذات منخرين ظهريين وشاربين داخل الفم ، يقومان مقام الأسنان . والشاربان عبارة عن صفائح مقربة مثلثة الشكل ومهذبة جانبيا وتطلق من التجويف الحنكي . وهي بتنضيدها على شكل صفوف تشكل مصفاة فعالة يتر من خلالها الماء ولكنها تحتفظ بالعلق والاجسام المجهرية الأخرى .

والباليات هي أكبر الحيوانات في العالم إذ يتراوح طولها ما بين خمسة أمتار بالنسبة للحوت ذي منقار البط إلى ثلاثين متر بالنسبة للهركول الأزرق ، كما يتراوح وزنها ما بين ثمانية وخمسة عشر طنا . وغالبا ما تهاجر الباليات الأنثى التي تعيش في البحار الباردة في اتجاه المياه الأكثر اعتدالا من أجل التناسل والولادة . فيعد مدة حمل تتراوح ما بين ثمانية وستة عشر شهرا حسب الأنواع ، تولد صغارا يبلغ طولها ما بين أربعة أمتار بالنسبة لكبار الباليات ، وأثناء الارضاع ، تبقى الأم ثابتة دون حراك على جنبها لتفكيك الرضيع من الرضاع والتنفس في آن واحد .

ويقتل كل من الدلفين والتخس أو خنزير البحر والأركة والعنبر مجموعة الأسنانيات أو ذوات الأسنان ، المتميزة بمنخرها الوحيد وفمها المزود بأسنان متساوية فيما بينها . وللدلفين جلد أخضر داكن في الظهر وأبيض عند البطن ، وهو يعيش في البحار المعتدلة والدافئة ولا يتعدى مجال عيشها شمال أوروبا ، وهي تهاجر خلال فصل الشتاء .

وقد تمّ إحصاء حوالي إثني عشر نوعا من الدلافين التي تعيش في المياه العذبة بأكبر الأنهار ، ومنها دلفين ديودي لابلاندا ودلفين الغنح . وتتميز هذه الحيوانات بنظمها المستطيل الذي يقوم مقام المنقار حيث يستعمل للبحث عن القوت وإمساكه . وهي تقتات بالأساس من الرخويات والسرطانيات .

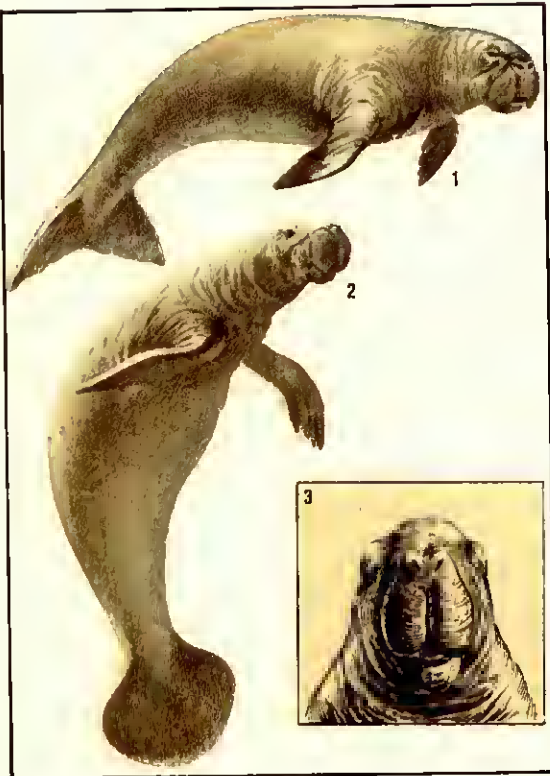
لماذا تعتبر الحوتيات من الثدييات ؟

الفقم

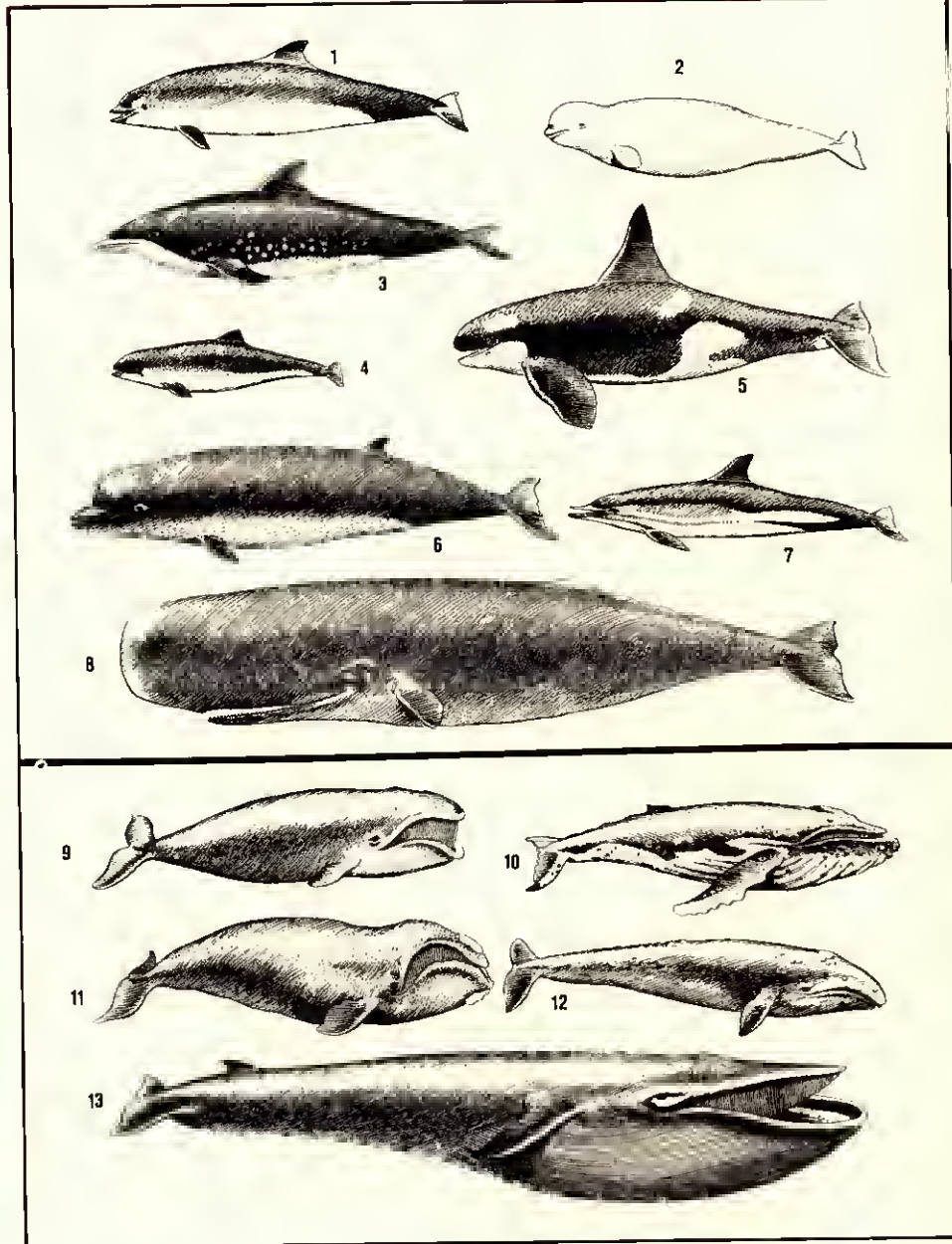
تشبه الخيلانيات الفقمة من حيث مظهرها ، وهي اليوم مجموعة على وشك الانقراض إذ لم يبق منها سوى نوعين لا يكادان يختلفان أحدهما عن الآخر وهما الأطوم ذي الزعنفة الذيلية الشائبة الفصوص ، ثم خروف البحر ذي الزعنفة الذيلية الغير المفصصة . والخيليات المتواجدة حاليا متكيفة تماما مع الحياة المائية . فحسبها مستطيل يبلغ طوله ثلاثة أو أربعة أمتار ، وهو أسطواني وينتهي بزعنفة ذيلية أفقية ، ولها جلد داكن اللون وسهيك وعار تقريبا . وقد أصيبت قاتماتها الخلفيتان بالضمور إلى حد الانعدام النهائي ، بينما تحولت القاتمات الأماميتان إلى أعضاء سباحية . أما رأسها فصغيرة وكذلك عينها الفتان لا يقبها سوى إفراز دمعي متواصل . وهي لا تتوفر على صيوان أذني . وتوجد بالفقم صفيحتان مقرنتان تستعملان للتحقق ، إلى جانب أسنان غير متماثلة عديمة المنياء .

وتقتات هذه الحيوانات من النباتات المائية كالطحالب وباديات الزهر ، لكنها بالأساس عاشبة . ويطلق على الخيليات كذلك إسم «بقر البحر» ، ذلك لأنها ، على غرار الأبقار أو الماعز ترعى وتقتات من أوراق وجذور النباتات التي توجد قرب الشواطئ وقيعان البحر . ويعيش الأطوم بالخصوص في المحيط الهندي والمحيط الهادىء والبحر الأحمر ، بينما يعيش خروف البحر في المحيط الأطلسي وخاصة في المنطقة الاستوائية وكذلك في مصب الأيونوك والأمازون .

إن الخيلانيات الحالية قد تكيفت مع الحياة المائية كما هو الشأن بالنسبة للأطوم وخروف البحر أسفله : 1 . أطوم أسترالي طوله 3 م ؛ 2 خروف بحر طوله 3 م يعيش بالولايات المتحدة وسواحل أمريكا الجنوبية ؛ 4 . رأس خروف بحر .



تصنف الحوتيات أو اللبونات البحرية إلى مجموعتين حسب نوعية تغذيتها . فهناك الضراسية التي تقتات بالأسماك والرخويات ورأسيات الأرجل والفقمة ، ثم العلقية التي تتغذى بعلق البحر . في الرسمين أسفله : من 1 إلى 8 ، الضراسيات ، ومن 9 إلى 13 أكلة العلق ؛ 1 . النافخة ويصل طولها 4 م ؛ 2 . دلفين أبيض ويصل طوله 5.50 م ؛ 3 . ستينو ، طوله ثلاثة أمتار ؛ 4 . نخس شائع ، طوله متران ؛ 5 . أركة وطولها عشرة أمتار لدى الذكور ؛ 6 . هيبرون ، طوله 10 م . تقريبا ؛ 7 . دلفين شائع ، طوله 2.60 م ؛ 8 . عنبر ، يصل طوله 25 م ؛ 9 . حوت غرينلاند ، 21 م ؛ 10 . كتع ، 16 م ؛ 11 . حوت الرأس الشمالي ، 18 م ؛ 12 . حوت رمادي 15 م ؛ 16 . هر كول ازرق ، طوله 30 م .



الحافريات : كبار العداءات

تنتمي إلى مجموعة الحافريات كل الحيوانات التي تنتهي قوائمها بحافر أو تشكّل قرني آخر يتكوّن من القرنين الصلبة وينشأ عند مستوى آخر سلامية . ويقوم الحافر مقام غالب الأصابع وهو يتكيف مع متطلبات الجري والركض . وقد لحقت به تغيرات حسب أسلوب التنقل كالشي أو الجري السريع . ويعتمد الدارسون على هذه الاختلافات والتغيرات لتقسيم مجموعة الحافريات إلى مفردات الأصابع ومزدوجات الأصابع . وينتمي إلى فصيلة مفردات الأصابع حوالي خمسة عشر نوعا من بينها الفرس والبغل والكركدن أو وحيد القرن والتابير ، وتتميّز هذه الحيوانات بعدد مفرد من الأصابع . ومن بين الأصابع الثلاثة التي تتوفّر عليها ، يكون الأوسط دائما هو الأكثر تطورا ونموا لكونه يتحمّل ثقل الجسم كله . وهناك اختلافات كبيرة بين الأنواع : فالخيليات ومنها الفرس ، لا تتوفّر سوى على أصبع واحد بينما الكركدن يتوفّر على ثلاثة في كل قدم سواء لدى القائمتين الخلفيتين أو الأماميتين ، كما أن للتابير أربعة أصابع في الخلفيتين الأماميتين وثلاثة فقط في القائمتين الخلفيتين . ومفردات الأصابع حيوانات عاشبة ولكنها ليست من المجترات ، ولها أسنان خاصة بالمضغ ، حيث تقطع القواطع العشب وتقوم الأضراس بمضغه .

ونذكر من بين الخيليات الحصان الوحشي الذي لم تبق منه سوى قلة قليلة نظرا لما يتعرض له من اضطهاد بغرض التدجين . والحصان الذي نعرفه اليوم هو نتيجة اتقاءات وتصلبات بين مختلف الأجناس تمت عبر آلاف السنين . ومن بين أنواع الخيول الوحشية القليلة ، هناك طربان أوكرانيا الآسيوي الذي انقرض خلال القرن التاسع عشر وحصان بيرزوالسكي الذي ما يزال يعيش بأسيا الوسطى وسهول منغوليا . وهو سمين وقصير يبلغ ارتفاعه مترا ونصف بالمقارنة مع أنواع أخرى معروفة يبلغ علوها 1,70 مترا .

وتتميّز الحصان برأسه الصغير والمستطيل وعينه الكبيرتين الحميتين بجفون ذات أهداب متفاوتة الطول وسميكة . وله أذنان مقرنتان وشديدتا الحركة تنتهبان لأدنى صوت . وعند طرف قصبه الأنف الواقعة في الجزء الأمامي من الرأس ، يوجد المنخران الموضوعان جانبا ، ويتنفس الحيوان منهما . وتتوفر الفم على شفتين متحركتين لحيمتين ، وعلى إنسان متكامل . ويوجد بين الأنياب والأضراس فجوة فارغة من الأسنان تسمى بالحاجز توضع فيها الشكيمة . وتتصل الرأس بالجلد بواسطة عنق أهيء يعلوه عرف يسقط جانبا . والجسم كله مكسو بزغب سميك وقصير يختلف لونه حسب أنواع الخيل . فالحصان يدعى بالمذخن حين يكون أشقر الزغب والكميت حين يكون أسمر محمرا ومرقطا أو مدنرا حين تكون بجلده نمر مستديرة ومجلا حين يكون جلده مرقنا بالأبيض أو توجد في قوائمه شعرات بيضاء .

وتنتمي أغلب الحافريات إلى فصيلة مزدوجات الأصابع وهي

تتسم مجموعة الحافريات بتعدد أنواعها وتباين أشكالها . ويتجلى ذلك من خلال مقارنة الجمل بكل من الزرافة والبريق (فرس النهر) والخنزير . وتنتشر الحافريات في جميع أنحاء المعمور ، وهي في الغالب عاشبة وعاشبة مجترّة باستثناء الخنزير والضبع القارتان .

الصورة 1 : زرافة ، الصورة 2 : برانيق ، الصورة 3 : كركدنات السببب الأفريقي .

ماهي أصناف الحافريات ؟

تشمل حوالي 190 نوعا ، وتتميّز بعدد أصابع أقدامها . ومزدوجات الأصابع كلها عاشبة ومعظمها من المجترات وبالتالي ذات معدة مقسمة إلى أربعة أجزاء .

وتتوفّر هذه الحيوانات على إنسان غير متكامل حيث تنقصها الأنياب العلوية والقواطع . وهي تقتات بالعشب وأوراق الأشجار والبق الذي تبخله دون مضغ . والسيرونة التي يتحول فيها خليوز النباتات إلى مادة قابلة للهضم هي ما يعرف بالاجترار .

وتنقسم فصيلة مزدوجات الأصابع إلى ثلاث تفرعات وهي : شنيات الأرجل ومنها الأيليات أو الجمليات كالجمال واللاما والألبلة وهي من المجترات كذلك ، والخنزيريات وهي ليست مجترّة ومنها الخنزير البري الذي يتمثل نموذجه المدجن في الخنزير ، ثم البريق أو فرس النهر ، أما المجترات فتتمثلها الأيليات كاللبل والأيل الأسمر . ثم الزرافيات كالزرافة والأكاب ، والبقرات ومنها الثور والبقر والقطاس أو القوتاش .

وفيما يلي أهم خصائص الجمل والجمال ذي سنامين وهما النموذجان الرئيسيتان لمزدوجات الأصابع المجترّة . فاللبل تتميز بالخصوص



لماذا يملك الفيل خرطومًا ؟

الفيلة

تقتصر مجموعة الخرطوميات على نوعين هما فيل إفريقيا وفيل آسيا أو الفيل الهندي .

وتتميز بالخصوص بتوفرها على خرطوم هو عبارة عن زائدة أنبوية ، يمتد عند انتهاء الأنف ويؤدي وظائف جد هامة ، وهو مقر الشم واللمس ، إذ ينتهي بمنخرين وزائدة أو زائدتين صغيرتين على شكل أصبع يستعملها الحيوان للشم الأشياء والتعرف على ماحوله . كما أنه ينجز عملية التنفس التي تتم من خلال المنخرين ، ويستعمل كذلك للأكل حيث يقوم ، بفضل مرونته وحركته ، بحمل القوت إلى الفم ، وهو فضلا عن ذلك كله ، عضو دفاعي وهجومي فعال .

ومقاييس الخرطوميات ما ستودونية ، إذ يتراوح علوها ما بين ثلاثة وأربعة أمتار ووزنها ما بين خمسة وستة أطنان . ولها رأس كبير مشكل من عظام مجوفة على غرار عظام العصافير . وأذناها غشائية ، تكون صغيرة ومثلثة الشكل لدى فيل آسيا وكبيرة ومستديرة لدى الفيل الإفريقي . ويتسع صيوان الأذن ليجمع مسمع الفيلة في غاية التطور والحدة ، كما يستعمل كذلك لتهوية هذا الحيوان الذي يتعدّر عليه أن يجد دائما مكانا يستظل به من حر الشمس . ولا يكتفي الفيل بهذه التهوية ، إذ يمكث ساعات طوالا غائضا كله في الماء حيث يرشّ ظهره بخراطومه المليء بالماء . وحين لا يوجد الماء فهو يقوم بنفس العملية بواسطة الرمل أو الوحل .

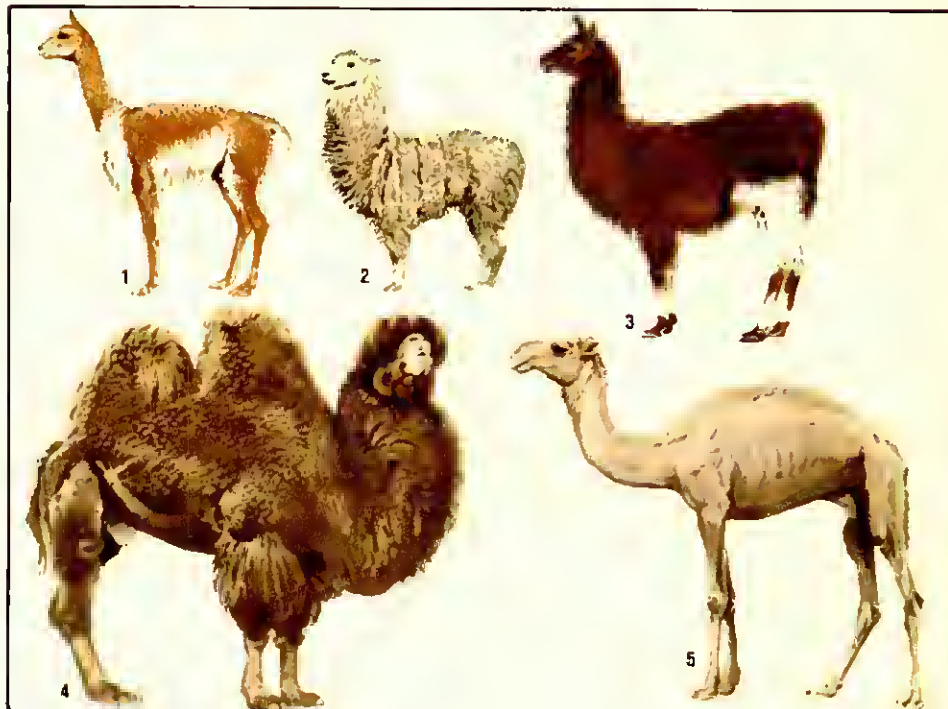
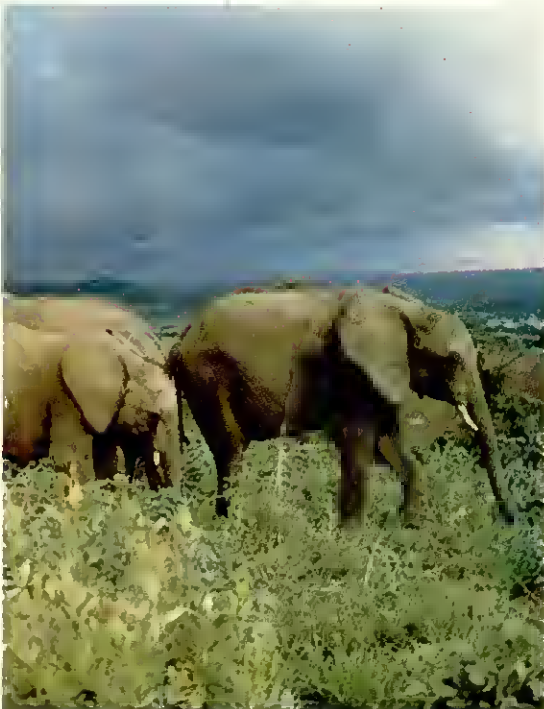
وتتميز الفيلة كذلك بأنيابها الكبيرة ، وهي عبارة عن قواطع متطورة وذات ثلاثة أمتار ووزنها ما بين خمسين ومائة كيلو غرام ، وتستعمل كوسيلة دفاعية وهجومية . والأنياب ، على غرار أسنان جميع الثدييات مكونة من العاجين أو العاج ، ولكنها على عكس الأسنان الأخرى لا تتوفر على ميناء .

الخرطوميات مجموعة تشمل نوعين فقط : الفيل الهندي ذو الأذنين الصغيرتين والفيل الإفريقي ذو الأذنين الكبيرتين . في الصورة : فيلة إفريقية .

بأسنمتها . فالجمال الذي يعيش في الصحراء وفي إفريقيا على العموم لا يتوفر سوى على سنام واحد يعلو ظهره بينما يتوفر الجمال الآسيوي الذي يعيش في صحاري آسيا الوسطى وسيبيريا على سنامين . وفي كلتا الحالتين يعتبر السنام نتاج سيرونة تكيف مع الحياة الصحراوية والسهبية الشاقة . والأسنمة عبارة عن خزانات دهنية وطاقيّة تمكن الحيوان من البقاء والصبر أياما عديدة دون أكل وشرب . ويغطي جسم الجمال في سطحه بوبر ناعم متوسط في بعض الأماكن وهو يقيها من الحرارة اللاسعة في النهار ومن البرد أثناء الليل . وتتراوح حرارة أجسامها ما بين 34 درجة مئوية ليلا و 40 درجة مئوية في الأوقات المرتفعة الحرارة نهارا ، وذلك لكي لا يتأثر الجسم بالتفاوت الحراري ما بينه وبين المحيط الخارجي . وتتوفر جفونها على أهداب طويلة ومناخيرها على عضلات بإمكانها الانغلاق بإحكام ، وهاتان الخاصيتان من الاحتياطات التي يتمتع بها الجمال لمواجهة مشاكل الحياة في الصحاري كزوابع الرمال مثلا .

ويصل علو جسم الجمال عند الكتف مترين أحيانا وقد يبلغ وزنها ربع طن . وهي حيوانات ذات حركات بسيطة متوازنة نظرا لنمط تنقلها المعروف بالهملجة ، الذي يتم برفع الرأس وساقى نفس الجانب في آن واحد . وهي قادرة كذلك على الأسراع في المشي بفضل قوائمها الطويلة القوية .

تنتمي الجمليات إلى مجموعة الحافريات ، وفي الرسم اسفله بعض النماذج منها : 1 . فيكونة ؛ 2 . البكة ؛ 3 . لاما ؛ 4 . جمال ؛ 5 . جمال وحيد السنام . وينتمي كل من الفيكونة واللامة والفيكونة إلى فصيلة اللاما . وتعد الفيكونة الجميلة الوحيدة التي مازالت تعيش على حالتها المتوحشة . أما الألبعة فهي تربي نظرا لصوفها الثمين ، في حين تستعمل اللاما للنقل . ويمكن تحقيق تصالب الجمال والجمال وحيد السنام للحصول على انواع هجينة . وأهم ما يميز الجمال مشيتها ، فهي تحرك بالتعاقب قوائم الجهتين .



الثدييات الحاشرة

إن الثدييات التي تتغذى بالحشرات لا تندرج كلها ضمن مجموعة الحشريات أو آكلات الحشرات . فآكل التمل مثلا ينتمي إلى مجموعة الدرديات ، وهو يقتات فقط بالتمل .

وتتميز مجموعة الحشريات بمقاييسها الصغيرة وأسنانها المتكاملة وعدة للاقتلاع والتمزيق والمضغ . وهي ذات أشكال متباينة جدا ، وذلك ما يتجلى من مقارنة الطويل والقنفذ مثلا . وهي تنتشر في جميع أنحاء المعمورة باستثناء أستراليا والمناطق المحيطة بالقطبين ، ذلك لأنها ذات قابلية للتكيف مع جميع الظروف البيئية والمناخية في الغابات والجبال والأنهار .

والطويل أو الخلد الأوروبي أو الجلد حيوان يبلغ طوله حوالي 20 سم ذو جسم سمين ومحدب في جزئه الخلفي ، ويعيش تحت الأرض حيث يخفر دهاليز طويلة يصل عمقها مترا كاملا . ويقتات بالحشرات والخراطين أو ديدان الأرض . ويتكيف جسمه مع الحياة التحارضية ، فخطمه صغير ومغزلي وعينه صغيرتان يحميهما غشاء ويختبئ خلف الفرو الناعمة الكثيفة . وبصره غير متطور إن لم يكن منعما في بعض الحالات أما اللمس والشم والسمع فهي أكثر حدة وتطورا . وقائمتاه الأماميتان قصيرتان جدا ، وأما «اليدان» فتظهران وكأنهما ملتصقتان بالجذع ، ولهما راحة متجهة الى الخلف لتفتيت وجرف التربة . والقائمتان الخلفيتان رغم طولهما ضعيفتان يستعملهما فقط لرمي التراب الخفور الى الوراء .

وغالبا ما تتعاطى الحشريات الى السبات خلال الفصول الباردة .

الصورة أعلاه : الطويل حيوان حاشر وذو عادات ديماسية . يعيش في الدهاليز التي يخفرها في التراب بحثا عن قوتها بها . وقد تكيف جسمه تماما مع الحياة التحارضية . وهو أعمى وتنتهي رجلاه الأماميتان بمخالب قوية ، وله فراء ناعم .



الوطايط : رادارات حية

تمثل مجنحات الأيدي أو الخفافيش أو الوطايط رتبة خاصة داخل مجموعة الثدييات . فهي تتميز بقوائمها المتحوّلة إلى أجنحة حقيقية تنتقل بها طائرة في الأجواء .

وتنتهي قائمتاها الأماميتان بخمسة أصابع ، أربعة منها طويلة جدا وملتحمة فيما بينها بغشاء مزدوج ، أما الأصبع الخامس أو الإبهام فهو قصير وحرّ ينفصل عن الأصابع الأخرى . وتتوفر القائمتان الخلفيتان كذلك على غشاء يربط قوائم بعض الأنواع إلى الطرف الأساسي من الذيل كما هو الشأن لدى الرينوبوما أو بطرفة النهائي كما هو الحال بالنسبة للقافوسوس .

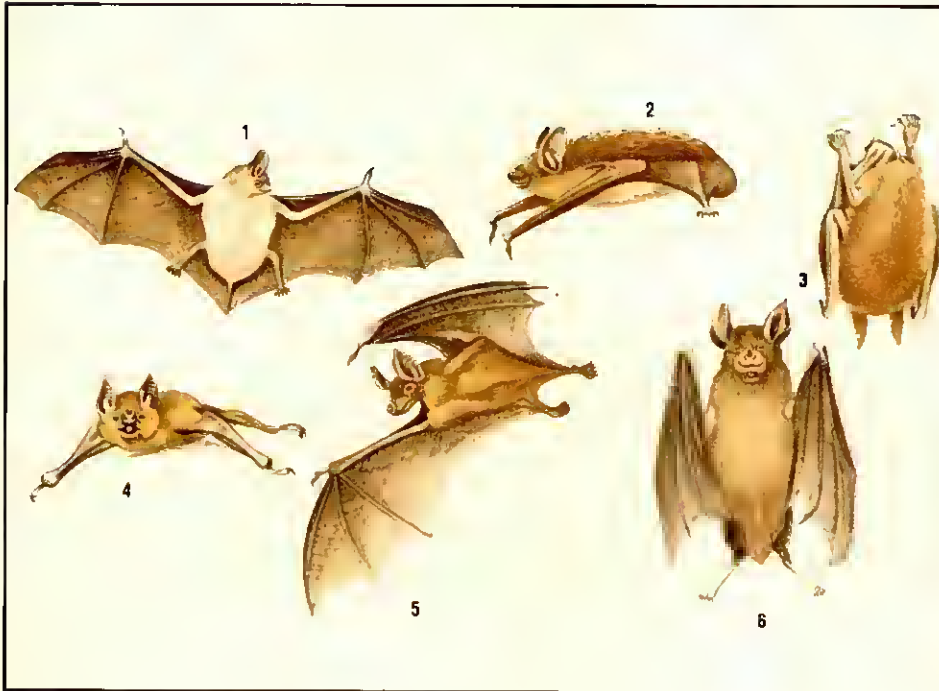
والخفافيش حيوانات كثيرة النشاط أثناء الليل ، ولكنها تختبئ خلال النهار في المغاور أو الأماكن المظلمة حيث ترتاح معلقة ورأسها إلى أسفل ومتشبّطة بكل ماتجده في السقوف .

ورغم أنها تنتقل في الظلام ، فهي ضعيفة البصر ، لكنه نادرا ما تصطدم بحاجز . وهي تطلق أصواتا ذات تردد عال قليلا ما يدركها مسمع الانسان . وبإمكانها أن تحدّد مسافة الحواجز وإدراك وجود حيوانات أخرى صغيرة أو كبيرة ، وذلك بفضل موجات العودة أو الصدى التي تميز أصواتها .

وتوجد أنواع كثيرة من مجنحات الأيدي ، وسنكتفي بذكر كل من الوطايط الشائع الذي يبلغ طوله ما بين 5 و 10 سم واتساع جناحيه ما بين 20 و 25 سم ، ثم الوطايط الصياد الذي يقتات أساسا بالأسماك الصغيرة التي يصطادها وهو يطير فوق صفحة الماء ، إذ يباغتها وهي على مقربة من السطح ، ثم المصاصة والزرافة التي تعيش في المناطق الاستوائية وتحت الاستوائية بأميركا . وهي شهيرة بامتصاصها للدم ونقلها لأمراض خطيرة .

في الرسم أسفله : بعض الخفافيش :

- 1 . فأري ؛ 2 السيروتين ؛ 3 . طمروق ؛ 4 . زرافة ؛ 5 . مصاصة ؛ 6 . عماش .



القوارض

لماذا تضطر القوارض إلى القضم باستمرار ؟

تشمل مجموعة القوارض حوالي 1800 نوعاً وتمثل طبقة من الحيوانات المتجانسة والمتشابهة فيما بينها من حيث الشكل وتركيب الأعضاء الباطنية ، الشيء الذي لا يتوفر لدى الرتب الأخرى . والقوارض كلها ذات مقاييس صغيرة باستثناء الكايباء أو خنزير الماء الذي يزن 55 كلغ . وقوائمها تتوفر في الغالب على خمسة أصابع ذات براثن . وهناك بعض الأنواع يتراوح عدد أصابع قوائمها الخلفية بين ثلاثة وخمسة أصابع .

وتتميز القوارض بقدرتها الانجابية الخارقة ، فلدى كل ولادة ، تضع الأنثى ما بين خمسة وعشرة صغار وقد تكرر وضعها عدة مرات في السنة الواحدة . إلا أن أهم خاصية تميز القوارض في الحقيقة والتي جعلتها تلقب بالقوارض ، تتمثل في إنسانها الذي يتشكل من إثني وعشرين سناً موزعة إلى أربع قواطع غاية في التطور ومتواصلة النمو . وهذه الخاصية تفسر كون الحيوان يضطر دائماً لقرض كل ما يجده أمامه ، إذ يلزمه أن يحقق أسنانه ويدعها تنمو من جديد لكي تحافظ على فعاليتها . وقواطعها مغطاة بمينا في جزئها الخارجي فقط ، وتصلح للقطع والقضم وتفتت كل مادة كيفما كانت صلابتها .

الفأر المنزلي من الحيوانات المزعجة للانسان لما يلحقه من أضرار بمتاعه وموونه ؛ لكنه في بعض الحالات يكون وديعاً ويمكن الارتياح إلى مظهره كما يبدو في الصورة أعلاه .

وقد تكيفت القوارض مع جميع الأساط والبيئات ، إذ تعدم في مناطق القطب الشمالي . وأغلب الأنواع برية ، وهناك أنواع مائية كالقندس ، وأنواع تخاضية كالفأر الطيرين ، وأخرى ساكنة أشجار ومنها القرقودون الياباني ، كما أن هناك أنواعاً جوية مثل السنجاب الطائر .

وهذه الحيوانات كلها مضرّة بالانقصاد الانساني . فبعضها يدفعها إلى إتلاف الزراعة حيث تقضم وتلتهم جذور النباتات . وفضلاً عن ذلك توجد من بينها أنواع كالفران مثلاً تنقل أمراضاً تكون أحياناً خطيرة . ورغم ذلك فبعض القوارض كالأرنب والقواع البري توجد ضمن الحيوانات الداجنة التي يربّيها الانسان لأكل لحومها والاستفادة من فوائدها . وفيما يلي دراسة لبعض النماذج المتميزة من القوارض .

فالفأر المنزلي ، ذو جسم مكسو بالزغب يبلغ طوله ما بين ثمانية أو عشرة سنتيمترات ، أما قوائمها فهي مقشرة وكذلك ذيله . وله خطم مسنّن توجد به عينا كبرتان ضعيفتان البصر حيث لا يكاد يبصر بهما بالتهار لكنهما مكيفتان مع الظلام . وبالمقابل فسمعه وشمّه غاية في التطور والحذّة .

أما القواع البري فهو شبيه بالأرنب ، ويتوفر على أذنين طويلتين وقوائم متطورة ومكيفة مع السباق والركض إذ يمكن أن يقطع بها مسافات قصيرة بسرعة ستين أو سبعين كيلومتراً في الساعة . وعلى غرار الأرنب ، فهو لا يعرف المشي والجري العادي ، بل يتنقل قفراً .

تنتشر القوارض في جميع أنحاء المعمور بفضل قدرتها الفائقة على التكيف والتكاثر . وتجلّى ظاهرة التوالد المكثف لدى الفران والأرنب وهي تسبّب مشاكل للانسان وتضر بالنباتات والزراعة والحيوانات الأخرى . ومن خصائص القوارض ، كونها مضطرة دائماً إلى القضم لتفادي النمو المتطرد لقواطعها مما سيعوق اقفاها لفمها وبالتالي ضمان غذائها .

في الرسم جانبه : بعض القوارض النموذجية : 1 . أرنب بري أوروبي ؛ 2 . أرنب ؛ 3 . فأر نرويجي ؛ 4 . فأرة الحقل ؛ 5 . سنجاب فأر عملاق هندي ؛ 6 . سنجاب طائر من أمريكا الشمالية ؛ 7 . سنجاب شائع ؛ 8 . مرموط السهوب ؛ 9 . لاموس أوروبي .



الحيوانات النشالة

المجموعة الثانية من أسود البحر والفقمة أو فيلة البحر والفظ .

وتعرف اللواحم البحرية البرية انتشارا واسعا في جميع أنحاء العالم تقريبا ، وهي متكيفة مع نشاط الصيد ، حيث طورت انعكاساتها وقدراتها الحسية كالسمع والبصر والشم واللمس الخضم . وتعرف هذه

هناك أنواع كثيرة من الحيوانات تقتات باللحم ، إلا أن علم تصنيف الحيوان لا يعتبر لحمه إلا القدييات المتوفرة على إنسان متكامل يتمثل في قواطع صغيرة وأنياب قوية وحادة معقوفة تقريبا وأضراس طاحنة أمامية قاطعة لكون الضرس الأمامي الطاحن الأعلى والضرس الأمامي الأسفل يعملان إحداهما عكس الآخر على نحو نصلي مقص .

ومن الناحية الشكلية ، فقد تكيفت اللواحم مع ظروف وأساليب اصطيد فرائسها ذات الدم الدافئ . إلا أن هناك أنواعا أخرى دفعتها ظروف بيئية خاصة إلى تبني نظام غذائي آخر يقوم على النباتات والرحويات وغيرها .

وتنقسم اللواحم إلى أنواع برية وأنواع تخاضية ذات العادات المائية أحيانا وأصنافا بحرية صرفة . وتُميز بين مجموعتين أساسيتين هما مجموعة ذوات الأظلاف أو مشقوقات القدم ، التي تضم الكلييات ، كالكلب والثعلب والضبوع والسنوريات ومنها القط والأسد والتمر ، ثم القدييات وهي الذبابة ، والسموريات ومنها ابن عرس أو السنعة والقاقم والظفريان ، ثم الزباديات ومنها الزبادة أو ستور الزباد والتمس . وتتكون

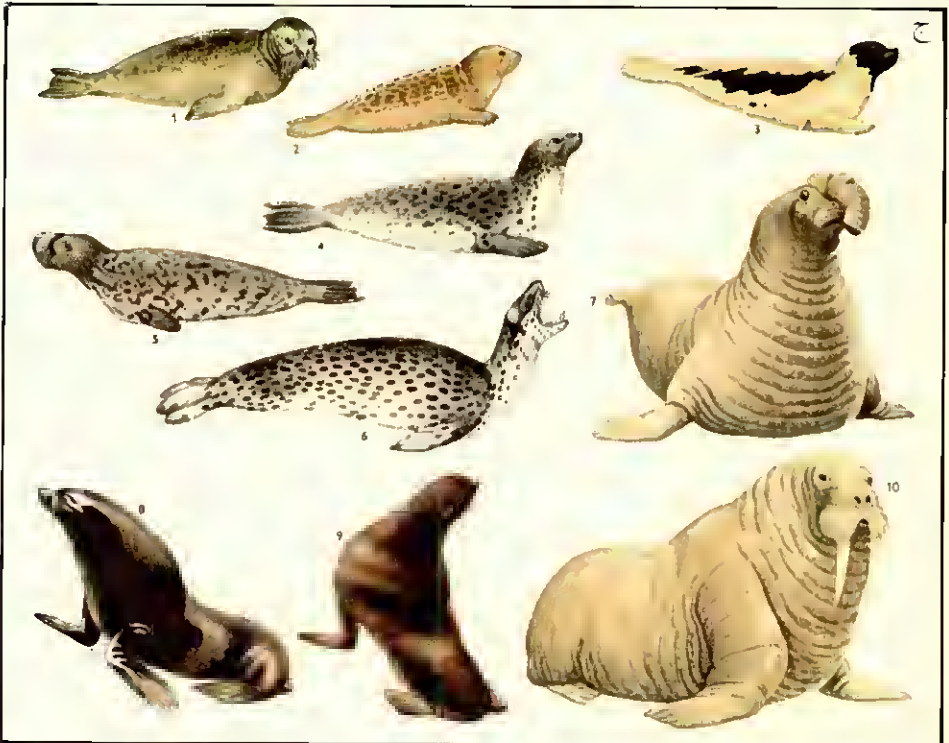
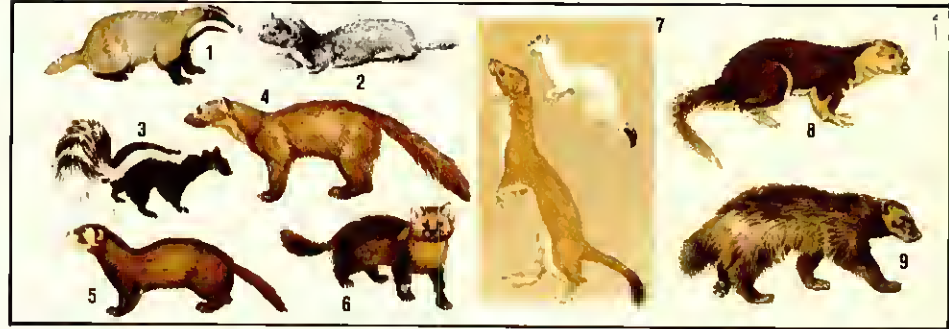
الرسم جانبه (أ) : الكلييات . 1 ذئب ذو عفرة (سهوب البرازيل) ؛ 2 . ذئب البراري أو القيوط (الولايات المتحدة) ؛ 3 . ابن آوى (أفريقيا) ؛ 4 ذئب عادي ؛ 5 دنغو (أستراليا) ؛ 6 . ينم (الصحراء) ؛ 7 . ثعلب أحمر (الشمال) ؛ 8 . الثعلب القطبي ؛ 9 . الثعلب الرمادي (أمريكا) ؛ 10 . الفنك أو ثعلب الصحراء (شمال أفريقيا) .

الرسم جانبه (ب) : السنوريات .

في الصورة أسفله : ثعلب وغرين من مندشوريا .



الشعيرات التي تشبه شارب الانسان بالحار وتتميز عن زغب المعطف أو الفرو بصلابها وطولها وكذلك بأعصابها أي توفرها على نهايات عصبية ثم باشتغالها على أوعية شعيرية دموية .
وتتوفر بعض اللواحم على قوائم معدة للجري والقفز وخاصة منها القط والأسد ، وأصابعها شديدة الحركة ومزودة بمخالب مغزلية



قوية ومعقوفة على شكل برائن تكون لدى السنوريات قابلة للانقباض . فائشاء الراحة تكون هذه المخالب منطوية داخل أعمدة بشرية تقع تحت القدم ، ولا تخرج منها إلا في حالات التوتر أو الدفاع أو الهجوم ، بفضل عضلات قابضة .
وتستند أغلب اللواحم إلى أطراف أصابعها عند مشيها ولذلك

الرسم (أ) : السنوريات : 1 . غريز ؛ 2 . سرعوب ؛ 3 . ظربان أمريكي ؛ 4 . سمور ؛ 5 . ابن عرس ؛ 6 . زيلين ؛ 7 . قاقم ؛ 8 . قضاعة ؛ 9 . غلظون .
الرسم (ب) : الدببة .

الرسم (ج) : زعنفيات الأقدام ؛ (من 1 إلى 7 : فقمة ؛ 8 و 9 أسد البحر ؛ 10 فظ) ؛ 1 . عجل البحر ، طوله 1.65 م يعيش شمال المحيطين الأطلسي والهادي وفي بحري الشمال والبلطيق ؛ 2 . فقمة مرمرية ؛ تعيش في المناطق الشمالية ، طولها 1.50 م ؛ 3 فقمة غرينلاند ، طولها حوالي مترين ، تعيش في مناطق القطب الشمالي ؛ 4 . فقمة رمادية ، طولها 2.70 م ، تعيش في بحر البلطيق وشمال المحيط الأطلسي ؛ 5 . فقمة ذات قبة ، طولها 2.10 م يعيش بالمحيط الأطلسي والقطب الجنوبي ؛ فهد البحر طولها 3.50 م ؛ فيل البحر ، يصل طولها حوالي ستة أمتار ، يعيش بجنوب كاليفورنيا والمكسيك ؛ 8 ، أسد البحر ، يعيش بكاليفورنيا ، طولها ثلاثة أمتار ؛ 9 . أسد البحر ذو فراء أو دب البحر ، طولها 2.50 م ، يعيش بأمريكا الشمالية ونهر بيرينغ ؛ 10 فظ ، غرينلاند ومضيق بيرينغ ، طولها 4.50 م
الصور أسفله : مجموعة من الفقمة



لماذا تعتبر الليموريات أسلاف القردة ؟

الليموريات : قردة متميزة

تعرف الليموريات كذلك بالحيوانات المقدّمات وهي من أقرباء القردة . وتتفاوت مقاييس هذه الرتبة حيث تتراوح ما بين ثلاثين سنتيمترا كحدّ أدنى ومتر واحد كحدّ أقصى بالنسبة لطول جسمها . وهي ذات عادات وطباع ليلية وتفضل بالخصوص العيش فوق أغصان الأشجار وسط الغابات الكثيفة . وفي بعض الحالات تشترك مع حيوانات أخرى في مجموعة من المميزات والخصائص . فالأبّاء الذي يعيش فقط بغابات مدغشقر يتوقّف على أذنين مستقيمتين ومستتين تحاكيان أذني الفأر ، وخطم مسنّن كذلك على نحو خطم الثعلب ، وعلى قواطع متطورة كقواطع القوارض . وله جسم مغنّى بفروة سميكة وناعمة يختلف لونها حسب الأنواع ، بين الرمادي والحمر والمصفر ، وتنتهي بذيل طويل . وعيناه كبيرتان ، أما ضرع الأنثى فليس بالضرورة صدريا ، إذ يستجيب لمطالبات الظروف البيئية والعادات الخاصة بكل نوع ، حيث يكون كذلك إما بطنيا أو أربيا . وما يثير الانتباه لدى هذه الحيوانات ، ويشكّل في نفس الوقت خطوة في سلسلة تطورها ، هو إمكانية نعاوض الابهام والأصبع الكبير بالنسبة للأصابع الأربعة الأخرى ، لكون الابهام أخاذاة وهذه الامكانية تحول للحيوان قدرة على امساك وتداول الأشياء بكيفية فعالة .

ونذكر من بين أنواع الليموريات التي مازالت موجودة لحذ الآن ، الترسيس الذي يعيش في الفيلين ، ويتغذى بالجرادين والحشرات ، ويعود إسمه إلى تشكّل هيكله العظمي وخاصة عظام الرسغ التي تمكّنه من إنجاز قفزات طويلة .



فهي تسمى بأصبعيات السير ، كما نلاحظه لدى الكليبات والستوريات ، أما الأنواع الأخرى فتعتمد بارتياك على أخمص القدم وهي لذلك تسمى بأخصصيات السير ، وذلك شأن الدببة مثلا . وفيما يلي تقدم دراسة لأهم نماذج اللواحم الشهيرة .

تعدّ السنوريات بدون شكّ من أشهر الثدييات البرية الأكثر انتشارا في جميع أقطار المعمورة . فأسد إفريقيا المعروف بملك الحيوانات هو الحيوان الوحيد الذي يتوقّف على عفرة أو لبدة رغم أن هذه الأخيرة ليست موجودة لدى جميع أنواع الأسود . ورغم شهرته ، فإن عاداته وطباعه ليست كلّها معروفة . إلا أن الجميع يعرف أن الأسد يختصّ معظم وقته للراحة ولا يصطاد أو يهاجم الانسان إلا اذا اضطرّ إلى ذلك . وهو يعيش مع أنثاه اللبوة وصغارها الأشبال في تجمعات أسرية ، تتكلّف فيها اللبوة بالصيد في حين يقوم بمهمة حراسة ووقاية المنطقة التي ينفر لها مع مجموعته .

ويعتبر القط أصغر السنوريات على الإطلاق ، و توجد منه عشرات الأنواع . فالقط الإفريقي أو القط المتوحش يعيش في المناطق الصحراوية بإفريقيا الشمالية ، إلا أن عاداته وطباعه مازالت غير معروفة تماما .

والفقمة من اللواحم المائية المتميزة عن غيرها من حيث شكلها على الخصوص . فهو ، متوقّف على وسيدة سميكة من الشحم ، تحول دون ضياع حرارة الجسم وتسهّل طوفانه على الماء . أما قوائمه ، فمع احتفاظها بالبنية العظمية المعروفة لدى الثدييات ، فقد تحولت إلى أعضاء سباحية وداسة حقيقية ، تجعل من الفقمة سباحا ماهرا في الماء ، ولكنّه في نفس الوقت حيوان مرتبك ومثير للسخرية على البر . وتعيش أنواع الفقمة في الغالب في ضواحي القطبين ، كما توجد في الجنوب عند خليج المكسيك مثلا أو على سواحل كلّ من كاليفورنيا والبرو والأرجنتين .

ويشبه أسد البحر الفقمة إلى حدّ كبير ، وهو يعيش بسواحل أميركا الجنوبية بين جزر غالاباغوس وجزر المالدين . وتعيش الفقمة وأسد البحر على شكل مجموعات وقطعان متفاوتة العدد .

ويعيش الفظّ في مناطق القطب الشمالي ، وهو يتميّز عن الأنواع الأخرى ببنائه المتطورتين البارزتين التي تشبه نامي الفيل ، يستعملها كوسيلة دفاعية وهجومية ، وكذلك لحفر التربة بحثا عن اللافقرات الصغيرة التي يقتات بها .

الرسم جانبه : الليموريان : 1 . فاري ، طوله 1.20 م ، ستون منها في الذيل ، يعيش بمدغشقر ؛ 2 . ليمور فأر ، طوله 30 سم ما بين الجسم والذيل ، يعيش بمدغشقر ؛ 3 . أيّاي ، طول جسمه 45 سم وذيله 55 سم ، يعيش بمدغشقر . 4 . سنجاب آسيا ، آكل الحشرات ، 5 . قرد هندي ، طوله 26 سم وطول ذنبه 1 سم ، يعيش بسيلان والهند ؛ 6 . قرد هندي نائم ؛ 7 . أندري ، طوله 85 سم ، يعيش بمدغشقر ؛ 8 . ترسيس ، طوله 40 سم منها 23 سم للذيل ، يعيش ببورنيو وسومطرة ؛ 9 . ماكي ذو ذنب حلقي ؛ طوله 90 سم ، منها 50 سم للذيل ، يعيش بمدغشقر .
في الصورة الصغرى : رأس أحد الليموريات ، ولنلاحظ مقاييس العينين .



المقدمات

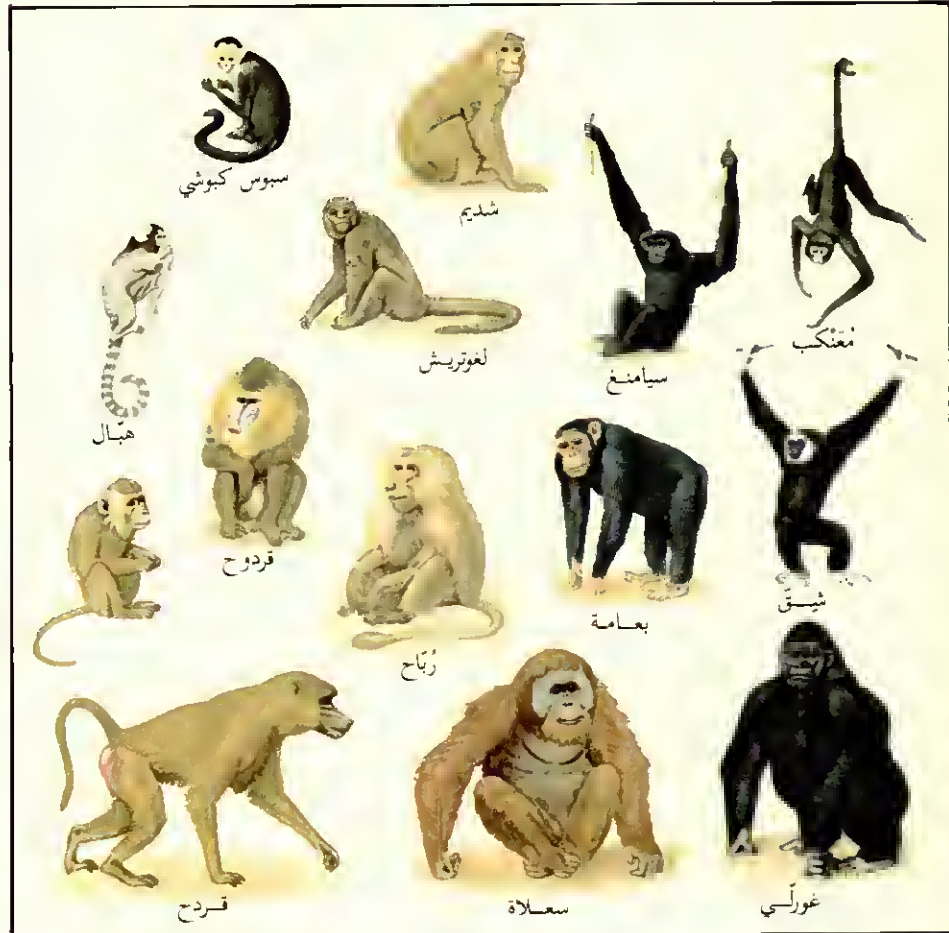
تتمثل القردة آخر رتبة في التصنيف الحيواني ، وهي كذلك الرتبة الأكثر تطورا ضمن مجموعة الثدييات . ومن خصائصها الأساسية كونها أخصية السير وتوفرها على إبهام وأصبع أخاذين ، ثم انعدام الزغب تقريبا في أيديها وأرجلها . وأغلب أنواع القردة لها عادات وطباع نهائية وتعيش فوق الأشجار على شكل مجموعات أسرية صغيرة أو تجمعات متفاوتة الأعداد . إلا أن أهم عنصر يميزها في الواقع عن غيرها من باقي الحيوانات يتمثل في تطور دماغها المنفلق إلى نصفي كرة مركزيين .

ونقتصر هنا على وصف مقتضب لاختلاف المقدمات ، ذلك لأن أهم خصائص هذه الرتبة قد سبق تعميقها في الفصول المختصة لنشأة الانسان في هذه الموسوعة .

فانطلاقا من مجموعة خاصة من المقدمات وهي القردة السفلية المنخرين ، نشأت القردة الشبيهة بالانسان ، وهي تتميز ببيتها التشريعية المعقدة ونظامها الفيزيولوجي المحكم بازدياد حجم الكتلة الخية وبالتالي بسعة القحف . ويكاد الذيل يكون منعدما لدى هذه الحيوانات ، بينما يتجلى لديها ميل مرتبك إلى المشي على قائمتين .

وهناك العديد من الخصائص المشتركة بين الانسان وهذا الصنف من القردة ، ومن أهمها تطور العضلات الوجبة وجهاز الشم القليل التطور ثم عري بعض أجزاء الجسم كالكفين والقدمين والوجه ، بالإضافة إلى العادات الاجتماعية والأسرية التي تتمثل بالخصوص في رعاية الصغار وحمايتهم خلال سنوات نموها .

والسعادة أو إنسان الغاب يعيش حاليا في غابات بورنيو وسومطرة . ويبلغ طول قامته وهو منتصب واقفا مترين ومتر ونصف



«الأورانغ أوتان» من نوع البنغو ، يصنّفه علماء الانسان ضمن السلسلة التطورية للانسان . لكن الصورة اعلاه تفند هذه الفرضية هناك فرضيات مفادها أن المقدمات من اسلاف الانسان وغم الاختلاف الكبير بينها وبين الانسان الحالي ، وقد تجاوزت الابحاث العلمية مثل هذه النظريات في الوقت الراهن . فالشبه الوحيد الذي يمكن اثباته بين الانسان والمقدمات فهو شكل الكف وأصابعها مما يتيح لهما القيام بحركات تتعدى على باقي الحيوانات الراقية .

فقط في وضعها العادي . وله زغب طويل محمر اللون . وجهه عريض جدا ومتوفر في جانبيه على إثنين جلدتين وشحميين تجهل لحد الآن وظيفتهما ، ثم على جراب تحت الحنجرة يعمل بمثابة صندوق رنين وصدى حينما يطلق الحيوان صيحاته .

ويعد الغورلي أو الغول أكبر القردة حجما ، حيث بإمكانه أن يتجاوز مترين من الطول . وجسمه مغطى بفرو أسود أو قاتم . وهو حيوان لطيف المزاج لكنه قد يكون خطيرا عند ازعاجه أو عندما ينتابه الخوف والرعب . وله حس حاد إزاء العيش داخل أسرته ، إذ لوحظ لديه اعتناء فائق وحماية قصوى لأفراد مجموعته المكونة من بعض الغينونات ومن صغاره . وأثناء الليل ينام تحت الأشجار التي توجد بها أماكن بين الأغصان تأوي إليها الغينونات والصغار لتنام مطمئنة تحت رعايته .

وهناك قرد يشتهر باقترابه من الانسان من حيث خلقه ومظهره وهو البعامة أو الشنيزي القابل للتدجين ، حيث تجري عليه منذ سنين طويلة تجارب ودراسات معمقة تخص بالأساس قابليته للتكيف مع بيئة الانسان وإمكانية تدريبه على الكلام إلى غير ذلك من المحاولات التي مازالت قيد التجربة .

ويعيش الشنيزي بالخصوص في الادغال الوسطى والجنوبية بآفريقيا ، وهو يمشي عادة على قوائم الأربع . وهو قارت يقاتل بالحشرات والحيوانات الصغيرة وبأوراق الأشجار وجذورها ونماها ، ويعتبر التين البري والموز من موارده الغذائية المفضلة .

في الرسم جانبه : بعض المقدمات .